



Escola Politècnica Superior
d'Edificació de Barcelona

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

GRAU EN ARQUITECTURA TÈCNICA I EDIFICACIÓ TREBALL DE FI DE GRAU

L'ÚS DEL FORMIGÓ ARMAT EN LA CONSTRUCCIÓ DE L'ESTADI DE MONTJUÏC, BARCELONA (1929)

| | |
|---------------|-----------------------|
| Projectista: | Miquel Paredes Brichs |
| Director: | Ramon Graus Rovira |
| Convocatòria: | Setembre-Octubre 2016 |

RESUM

Amb aquest treball, volem desgranar diferents aspectes de l'Estadi de Montjuïc de 1929 com a exemple de la introducció del formigó armat en la construcció catalana de la primera meitat del segle XX. Aquest cas és singular, ja que representa una obra de gran envergadura en la que inicialment estaven previstes solucions constructives del ram de paleta que per diferents motius que explicarem al llarg del treball, acaben adaptant-se a solucions en formigó armat. Anirem comprenent l'estructura original de l'Estadi i gràcies a documentació gràfica original (poca i poc precisa) però sobretot a imatges de la seva construcció, acabarem determinant hipòtesis fonamentades per tal de resoldre amb la màxima rigorositat possible quines foren les solucions finals, tot aportant documentació gràfica general de l'Estadi, de les diferents seccions, del gol sud (zona soterranis) amb una seqüència de les diferents fases d'obra així com la realització d'un estudi exhaustiu de les diferents plantes de la tribuna principal i la seva relació amb l'estructura metàl·lica de suport de la coberta.

| TAULA DE CONTINGUTS | |
|---|--------|
| 1. Descripció de l'Estadi de Montjuïc | 5-38 |
| 1.1. Presentació i Objecte | 6 |
| 1.2. Ubicació | 6 |
| 1.3. Característiques generals de l'edifici | 7 |
| 1.4. Montjuïc una muntanya plena de pedreres | 8-9 |
| Context Històric | 8 |
| Transformació urbana de la muntanya | 9 |
| 1.5. Exposició Internacional de Barcelona 1929. Documentació fotogràfica | 10-34 |
| Moviments de terres | 11-13 |
| Fonaments | 14 |
| Estructura | 15-17 |
| Construcció de graderies | 18-21 |
| Construcció de façana tribuna principal | 22 |
| Construcció façanes estadi | 23-24 |
| Prefabricació pedra artificial | 25-26 |
| Acabats interiors | 27 |
| Estadi en funcionament | 28-30 |
| Vistes aèries | 31-33 |
| Altres | 34 |
| 1.6. L'arquitecte Pere Domènech i Roura i el projecte de l'Estadi | 35-36 |
| 1.7. La constructora "Construcciones y Pavimentos SA" i la introducció del Formigó Armat a l'Estadi | 37-38 |
| 2. L'obra de l'Estadi. De la construcció tradicional al Formigó Armat | 39 |
| 2.1. La mà d'obra i el tècnic | 40 |
| 2.2. Canvi de les solucions constructives de l'Estadi i la seva adjudicació | 41 |
| 2.3. Liquidació econòmica | 42 |
| 2.4. Com encaixar un estadi sobre una muntanya? | 43-51 |
| 2.5. Maneres de racionalitzar la posada en obra del Formigó Armat | 53 |
| 2.6. Dificultats finals d'encaixar una tribuna | 54-55 |
| 3. Primeres conclusions | 57-58 |
| 4. Bibliografia | 59-60 |
| 5. Agraïments | 61-62 |
| Annex I: Planols Originals | 63-81 |
| Annex I.1. Recull de plànols de l'Arxiu Històric del Col·legi d'Arquitectes de Catalunya | 63-73 |
| Annex I.2. Recull de plànols de l'Arxiu Municipal Contemporani de Barcelona | 73-81 |
| Annex II: Documentació gràfica d'anàlisi | 83-97 |
| Annex III: Memòria en anglès | 99-104 |

1. DESCRIPCIÓ DE L'ESTADI DE MONTJUÏC

1.1. PRESENTACIÓ I OBJECTE.

1.1.1. PRESENTACIÓ:

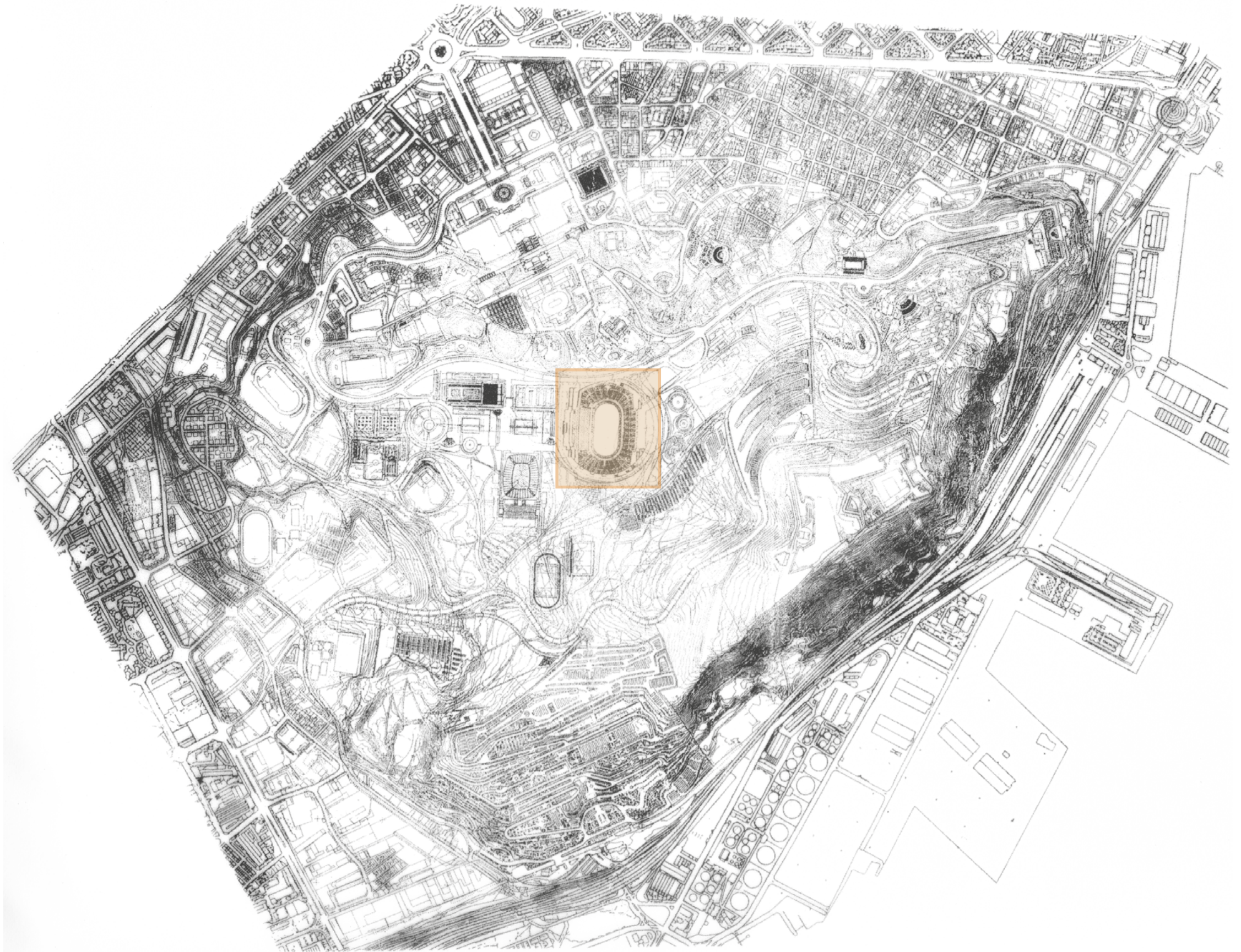
L'Estadi de Montjuïc ens ha arribat als nostres dies com una pell que embolica les modernes graderies de la renovació olímpica de l'equip Correa, Mila, Gregotti, Margarit, Buxadé. Per aquesta raó, per conèixer els principis bàsics de la seva construcció original ens ha calgut recórrer a material d'arxiu. Per acostar-nos a aquesta gran obra del 1929 hem intentat contrastar els plànols que ens han arribat fins avui (la documentació és incompleta) amb el màxim de fotografies antigues.

1.1.2. OBJECTE:

L'objecte del present treball final de grau és:

- Comprendre l'estructura original de l'estadi de Montjuïc.
- Valorar el paper de les noves estructures de formigó armat en una obra de gran envergadura.
- Comprendre el paper de la coordinació dimensional en l'organització de l'obra, especialment pel que fa a l'ús de la pedra artificial.
- Mostrar l'inici de la utilització generalitzada de solucions constructives resoltes amb formigó armat com a material principal, inclús en obres en les quals es requereixi aquest material en grans masses. En els elements horitzontals, Pere Domenech i Roura, arquitecte de l'Estadi, pensa en solucions constructives de paleta (volta de maó de pla) amb aplicacions com la volta de canó o la volta bufada, però amb l'arribada de "Construcciones y Pavimentos, S.A.", constructora introductora i especialista en formigó armat, s'acaben aplicant diferents solucions amb l'objectiu de rebaixar els terminis d'execució i el cost de l'obra.

1.2. UBICACIÓ

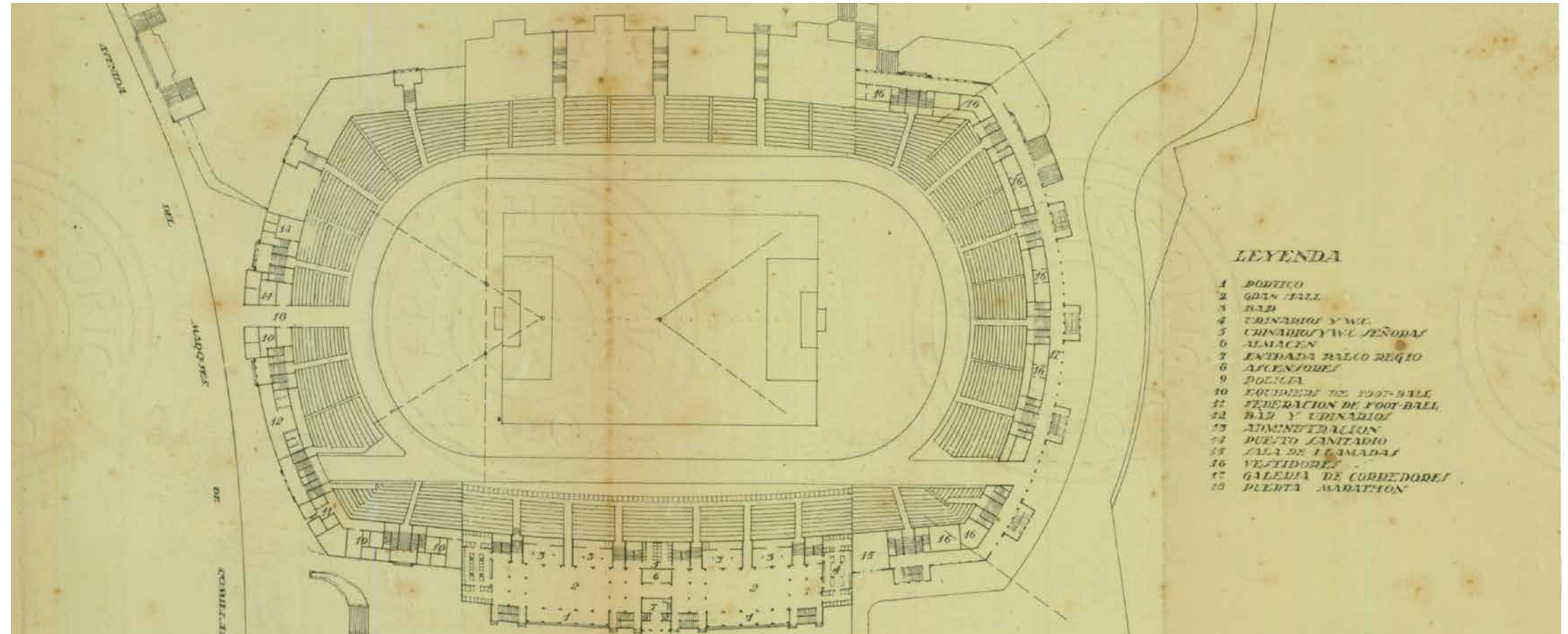


Barcelona, muntanya de Montjuïc, a la Plaça Sant Antoni amb l'Av. Marqués de Comillas (actualment, Avinguda de l'Estadi).
Topograia de la Muntanya de Montjuïc en Estat Actual

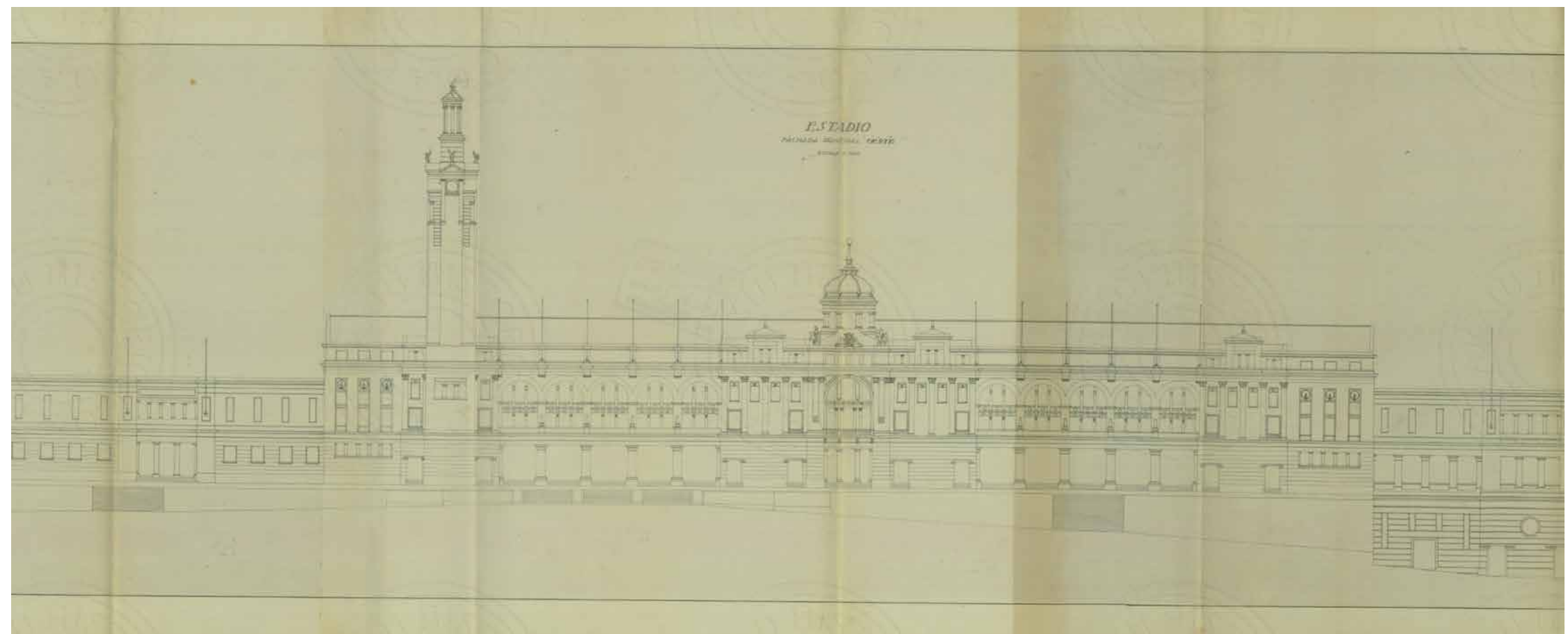
1.3. CARACTERÍSTIQUES GENERALS DE L'EDIFICI

Per tal de fer-nos una idea del que representa la construcció de l'estadi de Montjuïc de 1929 (a l'època, segon més gran d'Europa després de l'estadi de Wembley), a continuació, enumerarem les seves característiques principals.

- Llargada de nord a sud: 270 m.
- Llargada de est a oest: 200 m.
- Superfície que ocupa: 45.000 m².
- Superfície terreny de joc: 20.575 m².
- Recta principal (tribuna oest): 230 m.
- Recta secundària (tribuna est): 200 m.
- Capacitat: 63.000 espectadors, repartits en dues graderies i diferents localitats (llotja, tribuna coberta, preferència, seients de segona, laterals i populars).



Arxiu Històric COAC. MAC-1738-6-86-3



Arxiu Històric COAC. MAC-1738-6-86-7

1.4. MONTJUÏC UNA MUNTANYA PLENA DE PEDRERES

1.4.1. CONTEXT HISTÒRIC

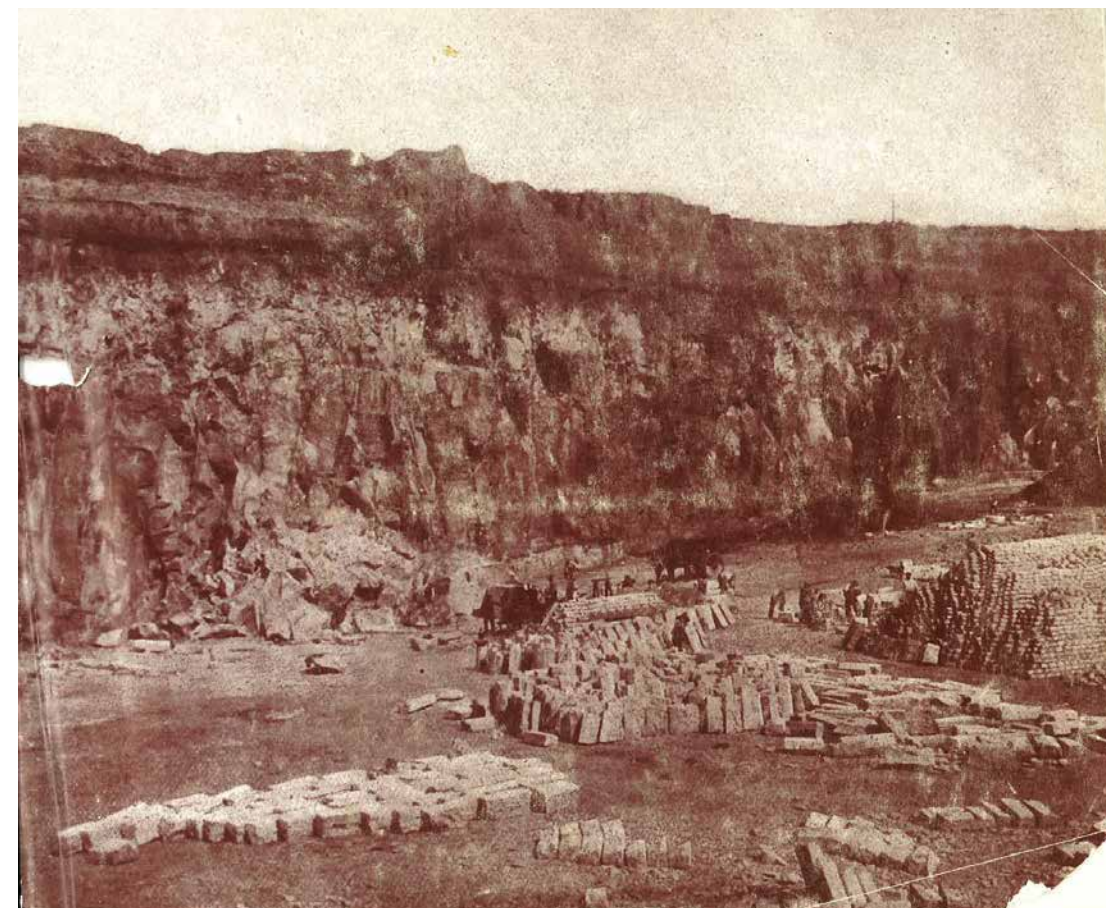
Iniciarem aquest punt, amb una breu cronologia de la muntanya de Montjuïc. Des de l'època romana Barcelona ha construït els seus edificis amb la pedra sorrenca que s'obté de la muntanya de Montjuïc, una emergència del Paleozoic en el pla de Barcelona. Amb la industrialització les extraccions augmentaren. Cal destacar, per exemple que el 3 de juliol del 1900, es creà "Fomento de Obras y Construcciones". Una de les seves activitats principals, serà la d'extreure pedra de la muntanya, encara que de fet, la família Piera, impulsora de l'empresa ja ho estava fent. És important tenir en compte que Montjuïc, arriba a tenir fins a 25 pedreres com ara la del Morrot, de Can Tunis, Moragas, Sot-Serafina, del Màrmol, Safont, de la Fuxarda, Gran, Prats o Santa Madrona.



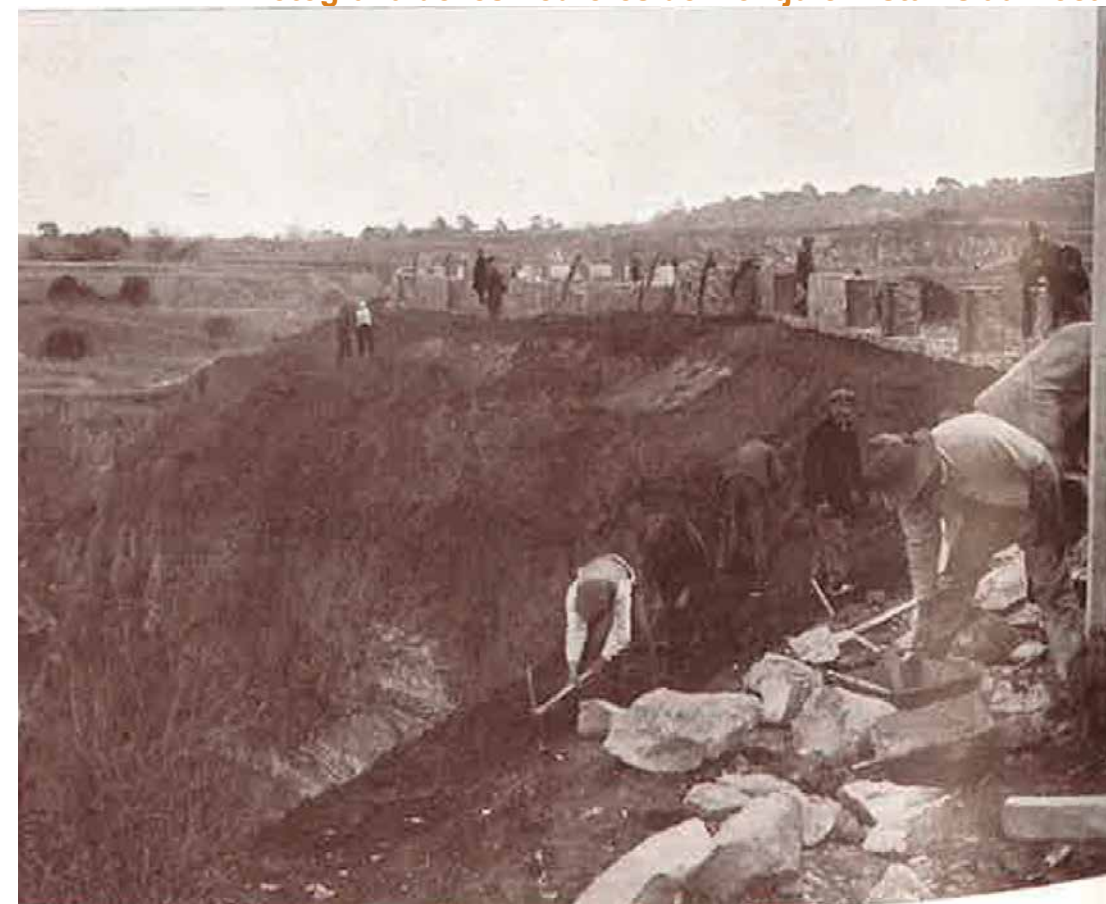
Pedreres de Montjuïc: Estanislau Roca



Fotografia de les Pedreres de Montjuïc: Estanislau Roca



Fotografia de les Pedreres de Montjuïc: Estanislau Roca



Fotografia de les Pedreres de Montjuïc: Estanislau Roca

1.4.2. TRANSFORMACIÓ URBANA DE LA MUNTANYA.

D'altra banda, el cim de la muntanya era ocupat des de feia segles pel castell de Montjuïc, al qual calia incorporar un perímetre de zona militar que l'envoltava i que no permetia la construcció de cap edificació permanent. L'any 1883 s'inaugurà el cementiri de Montjuïc a la banda sud-oest de la muntanya i al 1894, l'arquitecte Josep Amargós presentà un projecte per a urbanitzar la muntanya que no arribà a prosperar. Al 1910, s'obria al públic la finca Laribal, comprada per l'Ajuntament com a futur parc. Al 1915, es recull blat per última vegada de la muntanya, ja que a l'estiu s'inicien les obres de la futura Exposició de les Indústries Elèctriques, però degut a la primera guerra mundial, no s'arriba a celebrar. El 19 de maig de 1929, s'inaugura la Exposició Internacional de Barcelona amb la presència del rei Alfons XIII i de diverses personalitats.

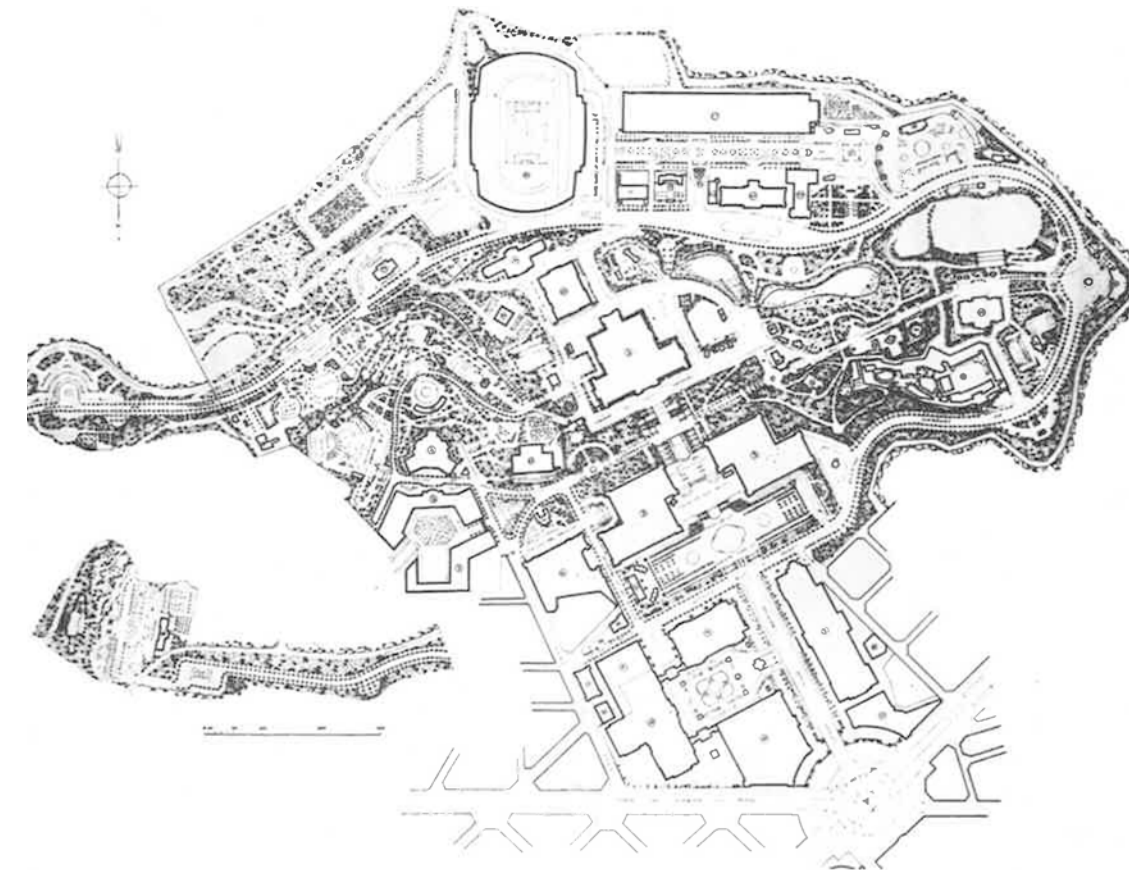
Amb aquestes dades, podem concloure que l'espai que ocupava la muntanya de Montjuïc estava completament infrautilitzat. La muntanya sols s'utilitzava popularment per les seves fonts, les nombroses parcel·les de propietat privada i la presència de pedreres, però la falta de vies de comunicació per accedir-hi, no feien fàcil visitar i gaudir d'aquesta zona. D'això, n'eren conscients les administracions. Després de l'intent fallit al 1894 amb el projecte d'urbanització de la muntanya, la ubicació de l'Estadi i les diferents construccions a la muntanya de Montjuïc en motiu de l'Exposició Internacional, s'aconsegueix una gran transformació amb la urbanització de la muntanya, per a obrir-ladefinitivament la ciutat de Barcelona.



Projecte per l'Exposició Internacional de Barcelona de 1929. Vista aerea del conjunt: Solà-Morales



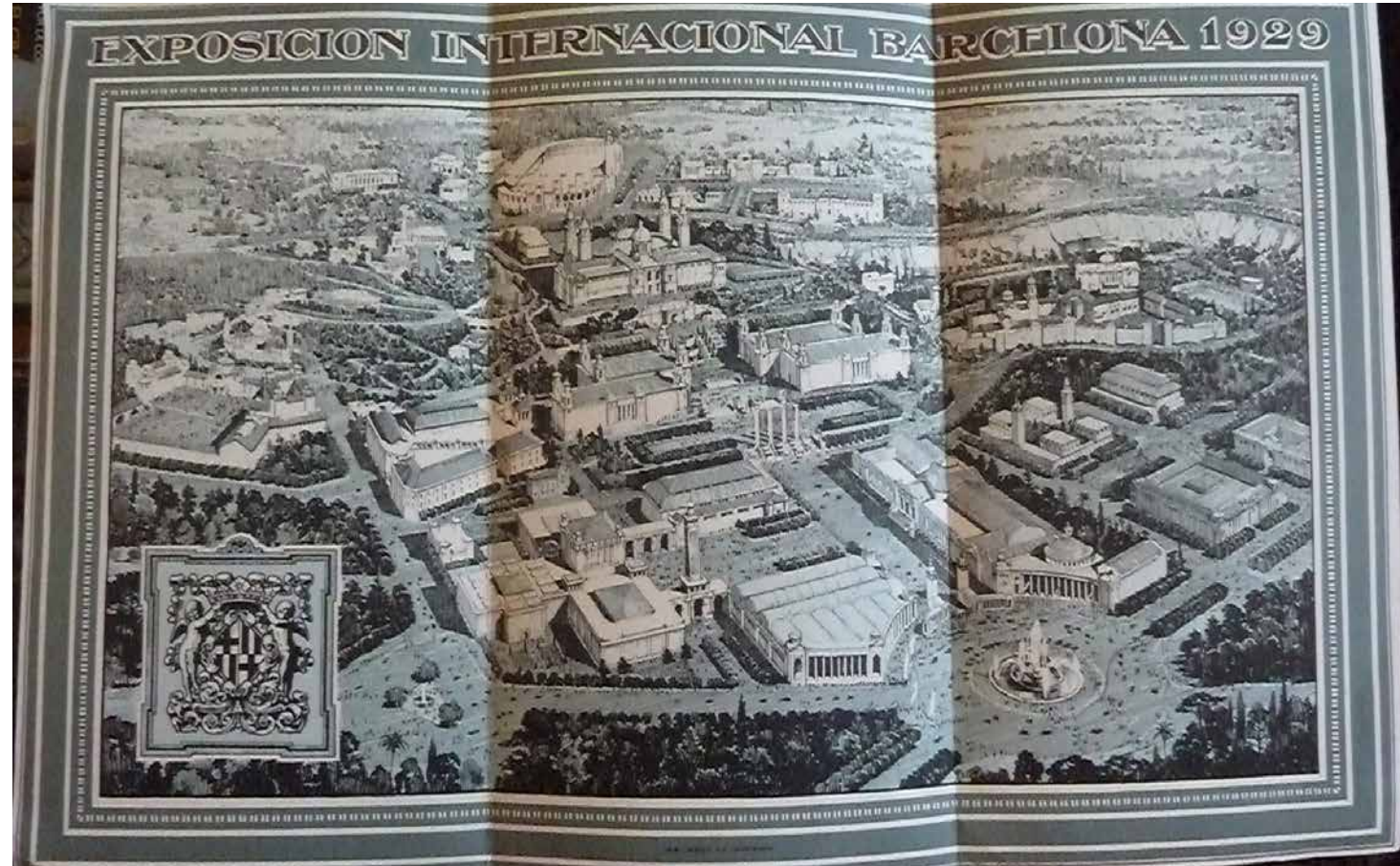
Emplaçament de l'Estadi: Estanislau Roca.



Pla General de l'Exposició de 1929 segons previsions del 1928. Solà-Morales

1.5. EXPOSICIÓ INTERNACIONAL DE BARCELONA DE 1929. DOCUMENTACIÓ FOTOGRÀFICA

Hem de tenir en compte que l'Exposició Internacional de Barcelona va ser organitzada per l'ajuntament de la Dictadura amb l'ajuda de l'Estat, l'alcalde Baró de Viver en presidí la junta directiva (el marquès de Foronda en fou el director efectiu). Celebrada del maig del 1929 al gener de 1930 majoritàriament a la muntanya de Montjuïc, va ocupar una superfície d'unes 180 hectàrees i va tenir un cost d'uns 130 milions de pessetes, representant un greu endeutament per la ciutat. Es pretenia donar a conèixer els avanços tecnològics i projectar la imatge de la indústria catalana a l'exterior. Malgrat deixar un dèficit d'uns 180 milions, l'èxit fou relatiu. Durant la seva celebració, al mes d'octubre, es va produir el crash borsari del 29 a Nova York, la qual cosa va reduir el nombre de participants, però es va aconseguir un gran èxit a nivell social i un enorme desenvolupament urbanístic i arquitectònic per a la ciutat, que van permetre a Barcelona fer un important pas endavant, sent un banc de proves per als estils arquitectònics gestats des de principis del segle XX. A nivell local, suposà la consolidació del noucentisme, estil clàssic que va substituir al modernisme dominant durant el canvi de segle a Catalunya i l'apoteosi del monumentalisme.



Fulletó informatiu de l'Exposició Internacional de Barcelona de 1929



Cartell de l'Exposició Internacional de Barcelona de 1929

En les següents pàgines, presentem un recull de les imatges de la construcció de l'obra que ens ocupa, l'estadi, organitzades de la següent manera:

- Moviment de terres.
- Fonaments.
- Estructura.
- Construcció de les graderies.
- Construcció de les façanes.
- La prefabricació de la pedra artificial.
- Acabats interiors.
- L'Estadi en funcionament.
- Imatges aèries.
- Altres.

MOVIMENT DE TERRES (I)

ANC 27 (ANC1-42-N-10705)

Autor: Josep Brangulí Soler.

Data: Gener 1928.

Inici de les obres des de l'avinguda de l'estadi on s'observa que ja estan ubicades les casetes d'obra.



ANC 32 (ANC1-42-N-10710)

Autor: Josep Brangulí Soler.

Data: Gener 1928.

Terreny pràcticament verge de la zona de la grada est i el futur gol nord (porta Marathon).



AFB 17 (Alb_29_3557)

Autor: Desconegut.

Data: 18/07/1928.

Procés d'anivellament del terreny a la cota del terreny de joc. Molt probablement, el punt que veiem és l'inici de la grada est.



ANC 31 (ANC1-42-N-10709)

Autor: Josep Brangulí Soler.

Data: Gener 1928.

Terreny pràcticament verge de la ubicació de l'estadi on podem apreciar el desnivell natural de la parcel·la.

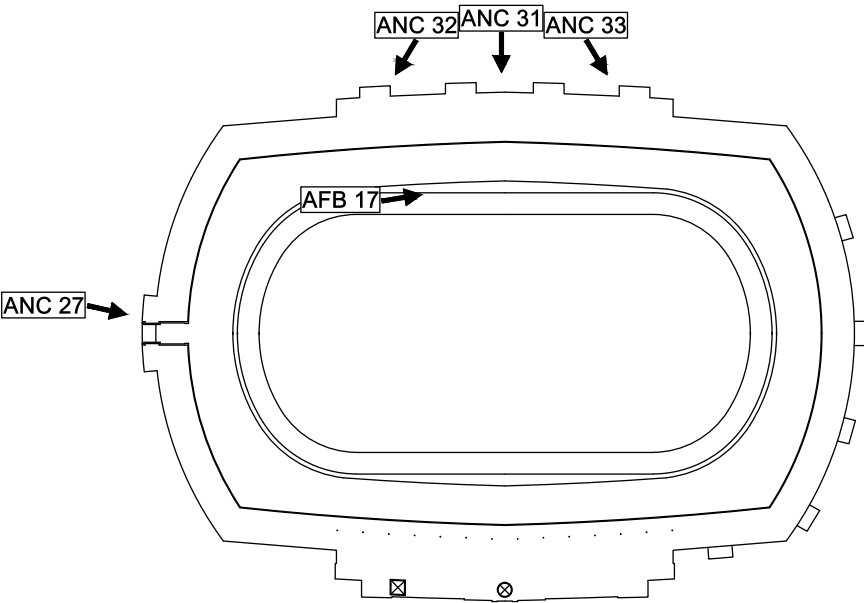


ANC 33 (ANC1-42-N-10711)

Autor: Josep Brangulí Soler.

Data: Gener 1928.

En primer terme, terreny pràcticament verge. Al fons, sistema de pilars del gol sud per anivellar a la mateixa cota el terreny de joc.



MOVIMENT DE TERRES (II)

AFB 16 (Alb_29_3462)

Autor: Desconegut.

Data: 18/07/1928.

Contraforts de formigó armat per tal de sustentar la terra damunt de la qual s'ubicaran les graderies.



ANC 5 (ANC1-42-N-10683)

Autor: Josep Brangulí Soler.

Data: Gener 1928.

En primer terme, contraforts que suporten conjunt de balast i terra. A l'esquerra, vagonetes per al transport de terres.



ANC 13 (ANC1-42-N-10691)

Autor: Josep Brangulí Soler.

Data: Agost 1928.

Mentre les parets de la futura façana van pujant, observem zones encara verges de la part central de la parcel·la de l'estadi.



ANC 2 (ANC1-42-N-10680)

Autor: Josep Brangulí Soler.

Data: Agost 1928.

Balast a sota i terra damunt per a formar la pendent necessària per al construcció de la primera graderia de la tribuna principal.

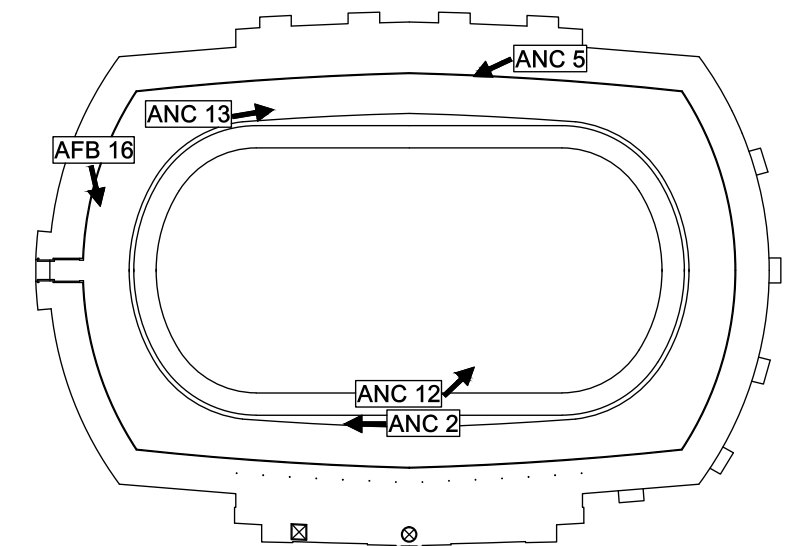


ANC 12 (ANC1-42-N-10690)

Autor: Josep Brangulí Soler.

Data: Agost 1928.

Futur terreny de joc utilitzat durant aquesta fase per aplec de materials. Podem veure restes de la fusta utilitzada per encofrats.



MOVIMENT DE TERRES (III)

ANC 20 (ANC1-42-N-10698)

Autor: Josep Brangulí Soler.

Data: Agost 1928.

Treballs de formació de la pendent de la grada est. Al fons, treballs dels sòtans i graderies del gol sud.



ANC 45 (ANC1-42-N-10723)

Autor: Josep Brangulí Soler.

Data: Gener 1928.

Diferents circuits per al transport de material amb carro i cavalls dins l'obra

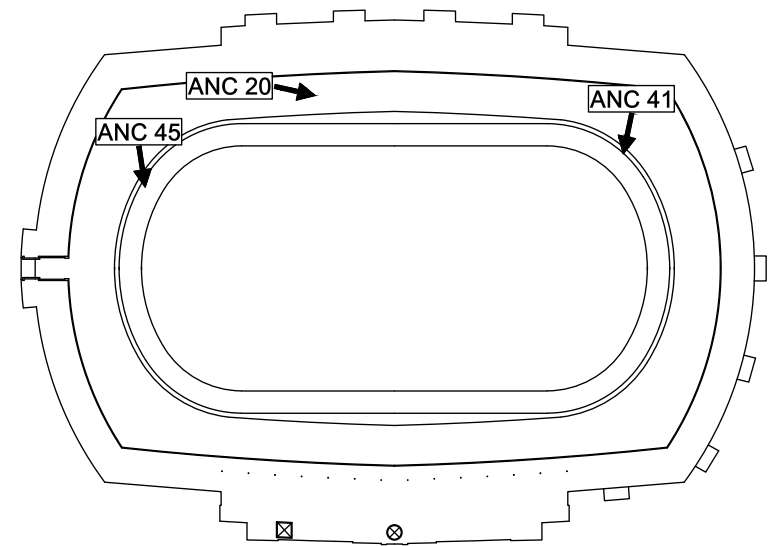


ANC 41 (ANC1-42-N-10719)

Autor: Josep Brangulí Soler.

Data: Gener 1928.

Zona d'amuntegament de sorra i grava al costat de vagonetes i via per al seu transport a diferents punts de l'obra.



FONAMENTS

ANC 28 (ANC1-42-N-10706)

Autor: Josep Brangulí Soler.

Data: Gener 1928.

Imatge del gol sud des de l'exterior de la parcel·la de l'estadi on podem apreciar l'important desnivell a salvar.



ANC 30 (ANC1-42-N-10708)

Autor: Josep Brangulí Soler

Data: Gener 1928.

Sistema d'encofrats de murs apuntalats al gol sud. A la meitat dreta de la imatge, observem sabata de la façana est.



ANC 35 (ANC1-42-N-10713)

Autor: Josep Brangulí Soler.

Data: Gener 1928.

Mur de formigó ciclopi que ens marca l'inici dels soterranis del gol sud.



ANC 29 (ANC1-42-N-10707)

Autor: Josep Brangulí Soler.

Data: Gener 1928.

Encofrats de sistemes de pilars de zona de soterranis de menor alçada del gol sud. També apreciem mur de canvi de nivell.

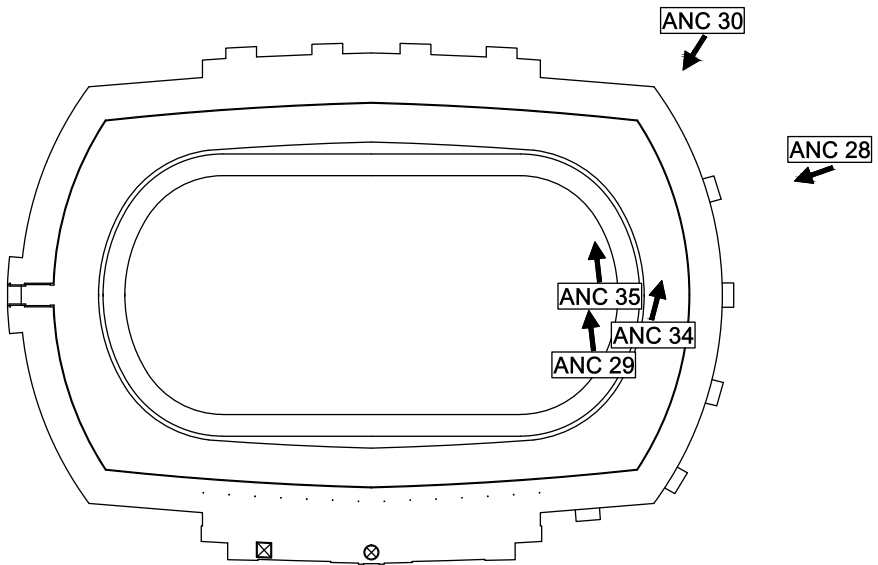


ANC 34 (ANC1-42-N-10712)

Autor: Josep Brangulí Soler.

Data: Gener 1928.

Sistema de sabates aïllades amb pilars dels soterranis del gol sud. Podem apreciar que com més al sud, la alçada del pilar es major.



ESTRUCTURA (I)**ANC 1 (ANC1-42-N-10679)**

Autor: Josep Brangulí Soler.

Data: Agost 1928.

Pilars de formigó amb les corresponents esperes. Damunt del forjat, rails per al transport de material.

**ANC 4 (ANC1-42-N-10682)**

Autor: Josep Brangulí Soler.

Data: Agost 1928.

Imatge de la zona central del gol sud. Veiem esperes dels pilars i també del mur d'inici de la segona graderia.

**ANC 16 (ANC1-42-N-10694)**

Autor: Josep Brangulí Soler.

Data: Agost 1928.

A baix a la dreta de la imatge, esperes del mur de formigó d'arrencada de la segona graderia.

**ANC 3 (ANC1-42-N-10681)**

Autor: Josep Brangulí Soler.

Data: Agost 1928.

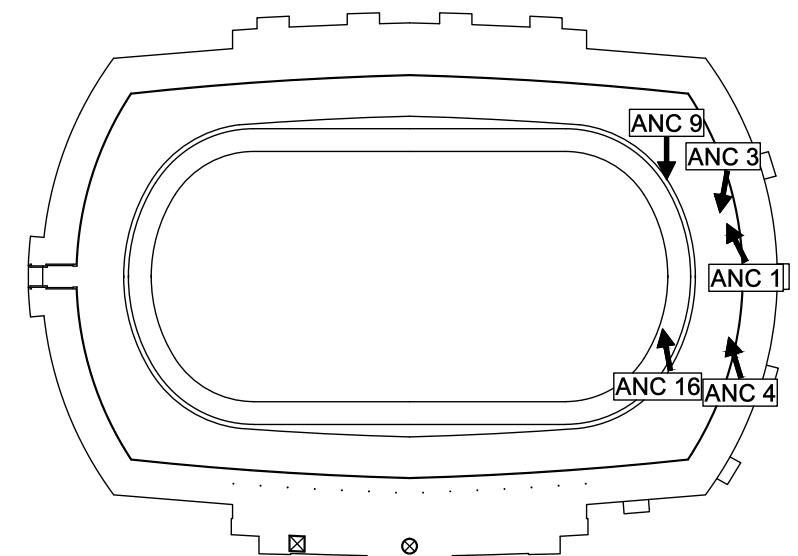
Imatge cap a la banda contrària que la anterior (ANC 1) agafant els mateixos pilars. Podem veure futur accés a segona graderia.

**ANC 9 (ANC1-42-N-10687)**

Autor: Josep Brangulí Soler.

Data: Agost 1928.

A la dreta, 3 murs de maó pel suport de la primera graderia. A l'esquerra, mur formigó d'arrencada de segona graderia.



ESTRUCTURA (II)

ANC 36 (ANC1-42-N-10714)

Autor: Josep Brangulí Soler.

Data: Gener 1928.

Sistema de sabates aïllades amb pilars del gol sud. A la dreta, façana est.



ANC 46 (ANC1-42-N-10724)

Autor: Josep Brangulí Soler.

Data: Gener 1928.

Gol sud. Sistema de pilars i murs de formigó que formen els sòtans. Observem cindris i voltes de maó de pla.



ANC 48 (ANC1-42-N-10726)

Autor: Josep Brangulí Soler.

Data: Gener 1928.

Vista general sistema pilars de formigó armat del gol sud. En primer terme, rails per al transport de material amb va-gonetes.



ANC 40 (ANC1-42-N-10718)

Autor: Josep Brangulí Soler.

Data: Gener 1928.

Gol sud. Encofrats dels pilars dels sòtans i murs longitudi-nals on hi ha canvi de nivell.

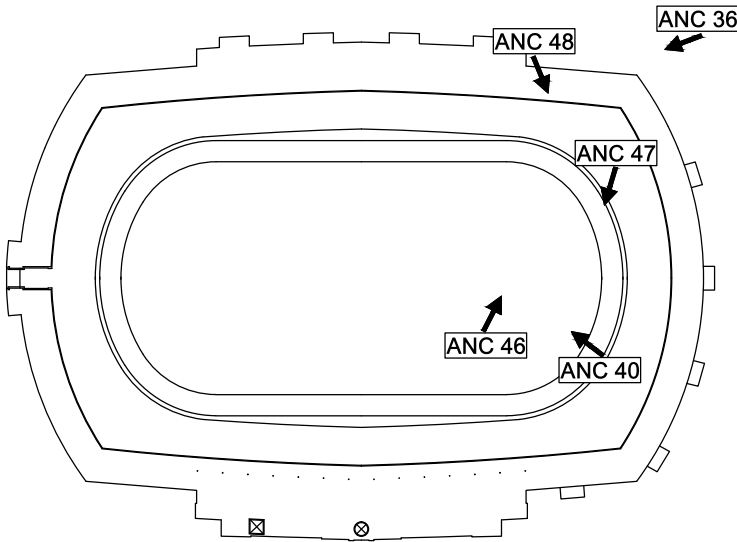


ANC 47 (ANC1-42-N-10725)

Autor: Josep Brangulí Soler.

Data: Gener 1928.

Gol sud. Sistema de pilars i murs. Els murs en sentit longi-tudinal a l'estadi, de formigó. En sentit transversal, formigó ciclopi.



ESTRUCTURA (III)

ANC 37 (ANC1-42-N-10715)

Autor: Josep Brangulí Soler.

Data: Gener 1928.

Vista general estructura gol sud en fase inicial sense cap mur ni cap forjat executat.



ANC 38 (ANC1-42-N-10716)

Autor: Josep Brangulí Soler.

Data: Gener 1928.

Vista general dels pilars de formigó del gol sud. A la dreta, vagonetes de transport de material.

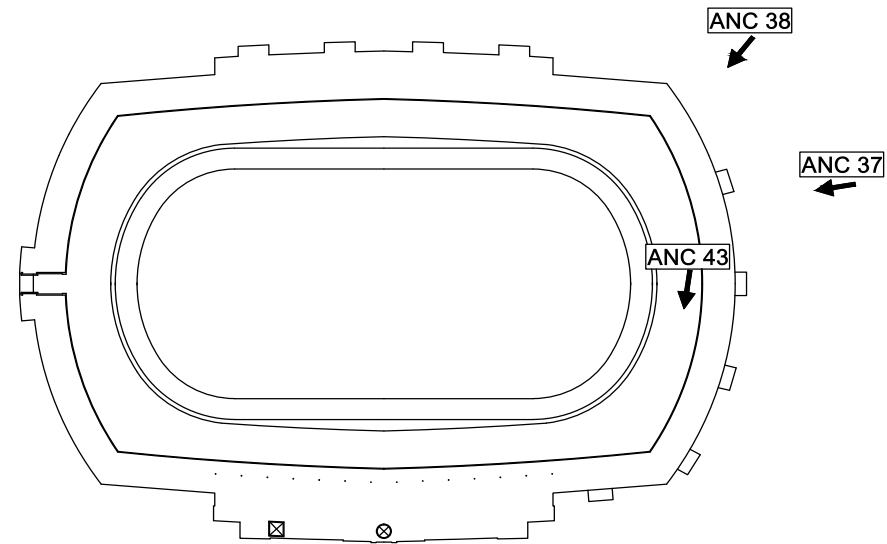


ANC 43 (ANC1-42-N-10721)

Autor: Josep Brangulí Soler.

Data: Gener 1928.

Vista general sistema pilars gol sud i detall de l'encofrat i apuntalat d'un dels pilars.



CONSTRUCCIÓ GRADERIES (I)

ANC 6 (ANC1-42-N-10684)

Autor: Josep Brangulí Soler

Data: Agost 1928.

Paral·lelament als treballs estructurals de la segona graderia, veiem com ja es treballava amb els acabats de la primera.



ANC 8 (ANC1-42-N-10686)

Autor: Josep Brangulí Soler.

Data: Agost 1928.

Entre orelleres de formigó, capes de diferents tipus de materials per a la formació de la pendent de la graderia de la tribuna est.



ANC 25 (ANC1-42-N-10703)

Autor: Josep Brangulí Soler.

Data: Agost 1928.

Mur posterior i orelleres de formigó que suporten capes de diferents materials per a la formació de la pendent.



ANC 7 (ANC1-42-N-10685)

Autor: Josep Brangulí Soler.

Data: Agost 1928.

Vista general de l'obra. A la dreta, treballs a la segona graderia de la tribuna principal.

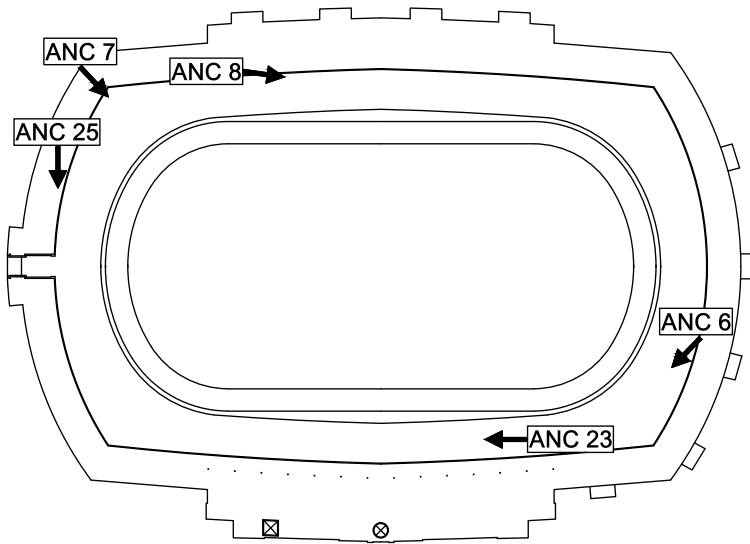


ANC 23 (ANC1-42-N-10701)

Autor: Josep Brangulí Soler.

Data: Agost 1928.

Pilons formats amb blocs de formigó que suportaran banquetes de fusta per a la formació de seients.



CONSTRUCCIÓ GRADERIES (II)**ANC 26 (ANC1-42-N-10704)**

Autor: Josep Brangulí Soler.

Data: Agost 1928.

Pilons de formigó de suport de banquetes de fusta. Al fons, forjat unidireccional amb revoltos i biga formigonada in situ.

**ANC 52 (ANC1-5-N-617)**

Autor: Gabriel Casas i Galobardes.

Data: 1929.

Detall primera graderia amb accés a terreny de joc des de l'exterior. Al fons, porta Marathon.

**AFB 6 (Alb_29_3767)**

Autor: Desconegut.

Data: 1928-29

Vista tribuna principal. Treballs d'execució de la coberta. Els 14 pilars metàl·lics que la suporten a la part anterior, ja estan ubicats.

**ANC 51 (ANC1-5-N-614)**

Autor: Gabriel Casas i Galobardes.

Data: 1929.

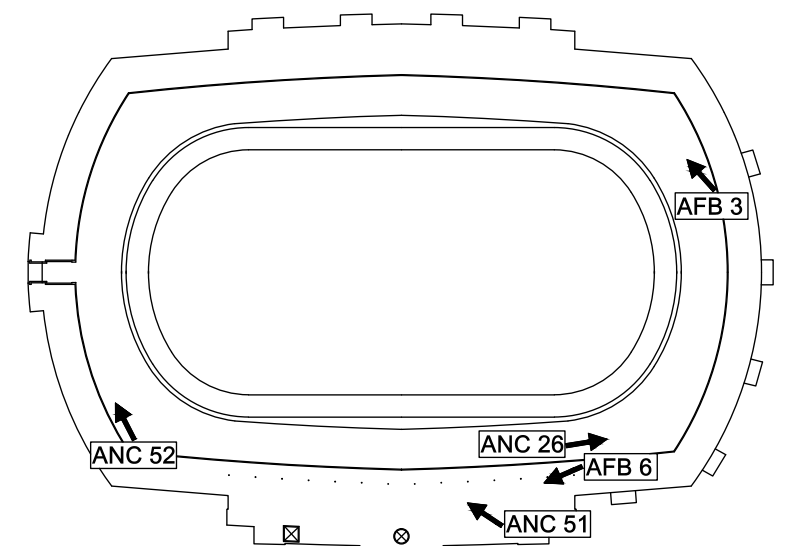
Estadi pràcticament acabat des de segona graderia de tribuna principal. Veiem encavallades metàl·liques de la coberta.

**AFB 3 (Alb_29_3764)**

Autor: Desconegut.

Data: 1928-29

Vista general tribuna est des del gol sud. A l'esquerra, sistema de rails per al transport de material amb vagonetes.



CONSTRUCCIÓ DE GRADERIES (III)

AFB 18 (Alb_29_3558)

Autor: Desconegut.

Data: 1928-29

Diferents fases d'execució de les graderies de la tribuna principal des del gol sud.



BCN 244 (BARCELONA 244)

Autor: Adolf Zerkowitz.

Data: 1929 endavant.

Estadi acabat des del gol nord. Imatge presa des dels arcs superiors de la porta Marathon.



BCN 250 (BARCELONA 250)

Autor: Adolf Zerkowitz.

Data: 1929 endavant.

Graderies de la tribuna principal. En aquesta zona, observem que hi ha recolzabraços.

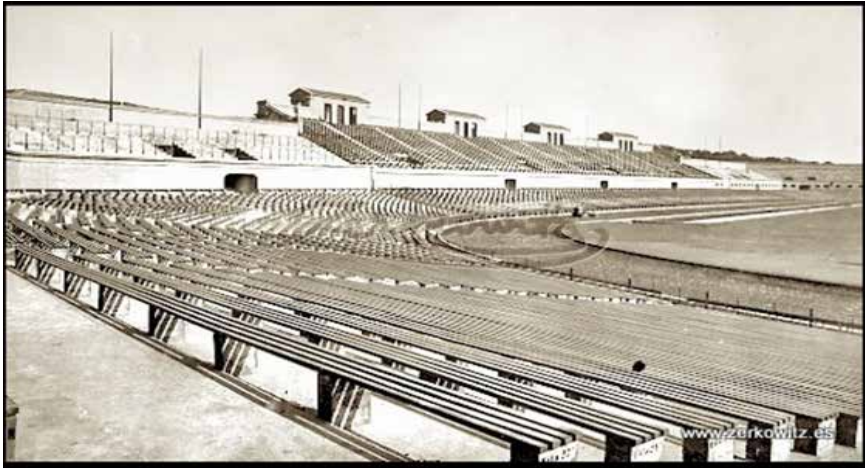


BCN 243 (BARCELONA 243)

Autor: Adolf Zerkowitz.

Data: 1929 endavant.

Vista de la tribuna est des de la graderia del gol nord, just a la zona esquerra de la porta Marathon.

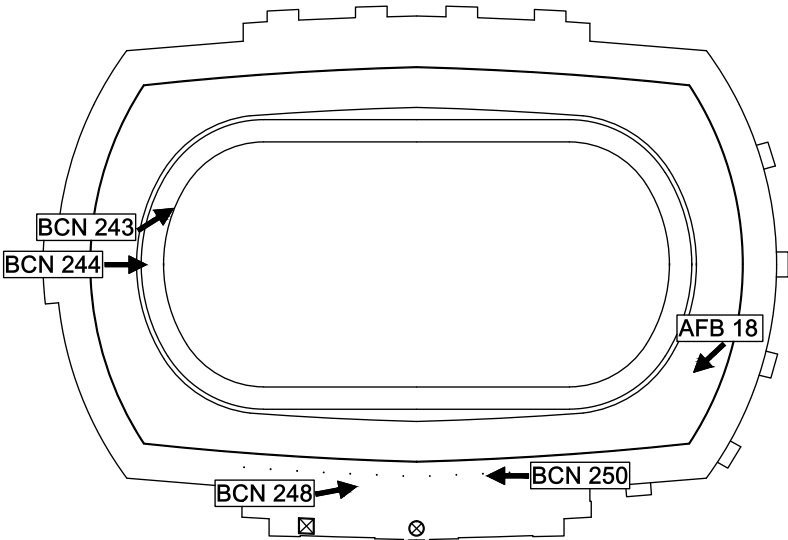


BCN 248 (BARCELONA 248)

Autor: Adolf Zerkowitz.

Data: 1929 endavant.

Segona graderia de la tribuna principal. Podem veure els perfils metàl·lics de suport de la coberta.



CONSTRUCCIÓ DE GRADERIES (IV)

BARCELONA 251

Autor: Adolf Zerkowitz.

Data: 1929 endavant.

Preparatius per a diferents actes durant l'Exposició Internacional de Barcelona de 1929.

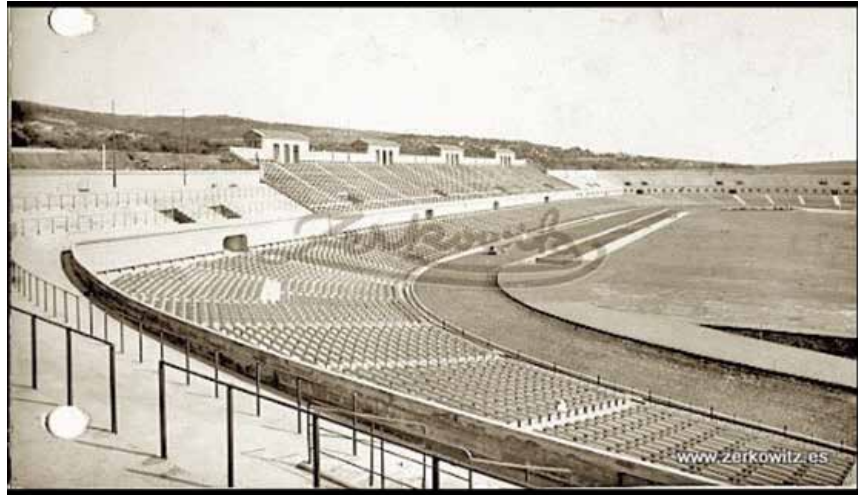


BARCELONA 254

Autor: Adolf Zerkowitz.

Data: 1929 endavant.

Tribuna est des del gol nord. Podem veure que a la segona graderia dels gols, no hi ha banqueta de fusta.

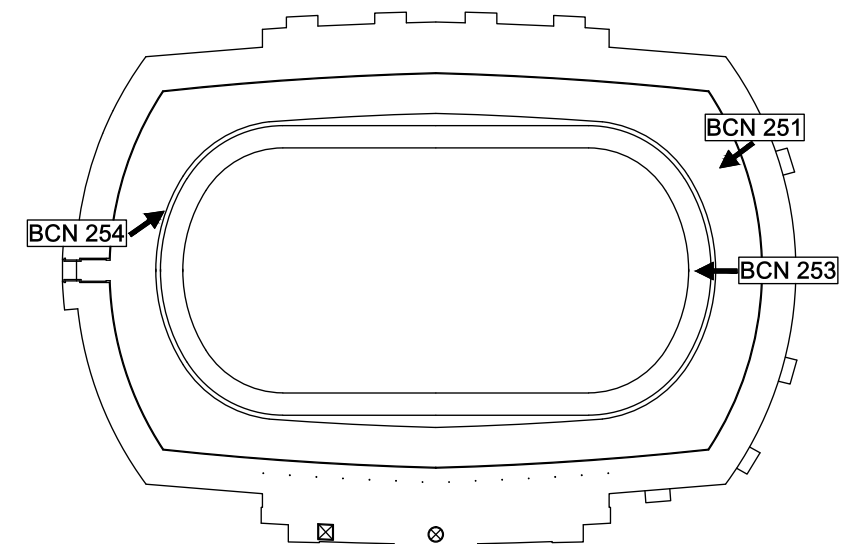


BARCELONA 253

Autor: Adolf Zerkowitz.

Data: 1929 endavant.

Imatge molt semblant a l'anterior de preparatius per actes de l'Exposició Internacional.



CONSTRUCCIÓ FAÇANA TRIBUNA PRINCIPAL

AFB 4 (Alb_29_3766)

Autor: Desconegut.

Data: ???

Treballs avançats de l'execució de la façana de la tribuna principal. Les dues torres encara no tenen alçada final.



ANC 15 (ANC1-42-N-10693)

Autor: Josep Brangulí Soler.

Data: Agost 1928.

Fase inicial dels treballs de la façana de la tribuna principal. Podem intuir els dos grans halls interiors.



BCN 255 (BARCELONA 255)

Autor: Adolf Zerkowitz.

Data: 1929 endavant.

Imatge de la façana de la tribuna principal de l'Estadi durant l'Exposició Internacional.



AFB 8 (C_110_055)

Autor: C. Pérez de Rozas.

Data: 1929-30.

Façana de la tribuna principal acabada i jardins exteriors totalment acabats.

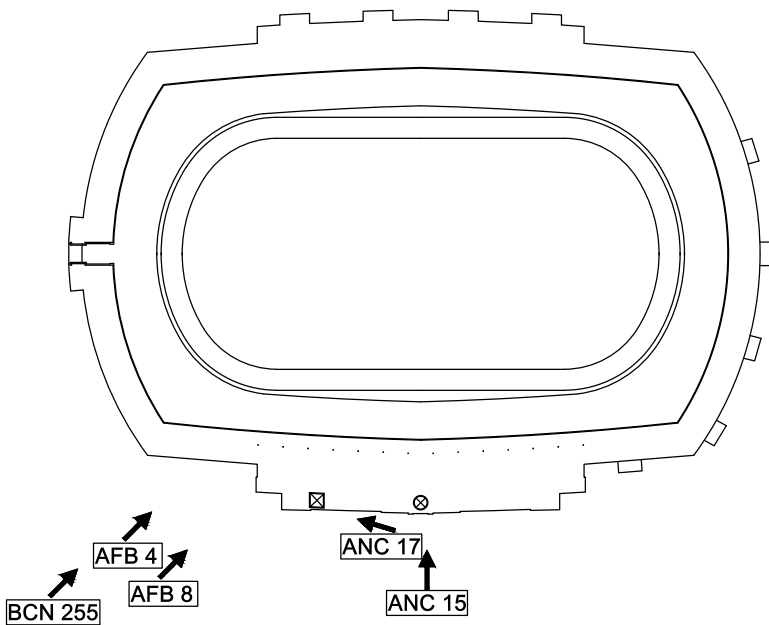


ANC 17 (ANC1-42-N-10695)

Autor: Josep Brangulí Soler.

Data: Agost 1928.

Vista del futur accés al hall interior de l'estadi. Observem aplec de peces de pedra artificial per als acabats exteriors de la façana.



CONSTRUCCIÓ FAÇANES ESTADI (I)**ANC 11 (ANC1-42-N-10689)**

Autor: Josep Brangulí Soler.

Data: Agost 1928.

Façana del gol sud. En la imatge, podem observar l'important desnivell existent entre la part dreta i esquerra.

**ANC 19 (ANC1-42-N-10697)**

Autor: Josep Brangulí Soler.

Data: Agost 1928.

Vista exterior entre gol sud i façana de tribuna principal. Els cossos sortints són el punt on s'ubiquen les escales d'accés.

**ANC 44 (ANC1-42-N-10722)**

Autor: Josep Brangulí Soler.

Data: Gener 1928.

Treballs inicials de la façana del gol nord. Veiem restes del motlles trencats per a confecció de prefabricats.

**ANC 18 (ANC1-42-N-10696)**

Autor: Josep Brangulí Soler.

Data: Agost 1928.

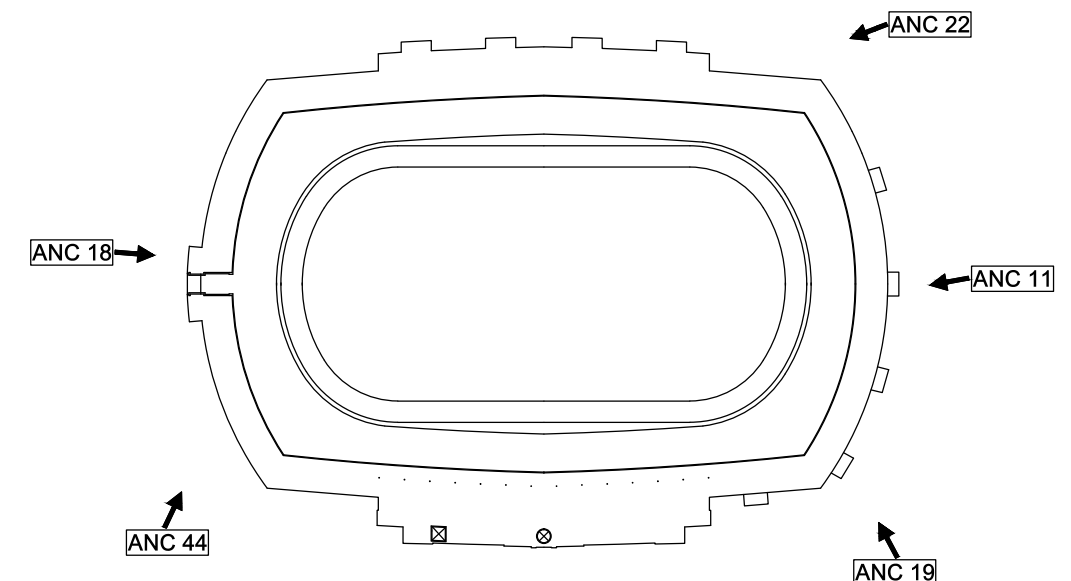
Façana del gol nord (porta marathon) en execució. Per aquest punt accedeixen a l'obra els diferents vehicles.

**ANC 22 (ANC1-42-N-10700)**

Autor: Josep Brangulí Soler.

Data: Agost 1928.

Vista exterior entre gol sud i façana est. A la dreta de la imatge, podem veure les bastides de fusta.



CONSTRUCCIÓ FAÇANES ESTADI (II)

ANC 50 (ANC1-42-N-10728)

Autor: Josep Brangulí Soler.

Data: Gener 1928.

Façana gol sud encerclada amb bastides de fusta. La imatge ens permet prendre consciència del desnivell de la parcel·la.



AFB 7 (Alb_29_3736)

Autor: Desconegut.

Data: 1928-29

Porta Marathon pràcticament acabada. A la dreta, cartell identificatiu de la constructora (Construcciones y Pavimentos).



AFB 5 (Alb_29_3765)

Autor: Desconegut.

Data: 1928-29

Fase avançada d'execució de façana entre tribuna principal i gol sud. A baix, vagonetes de transport de material i cavalls de tiratge.

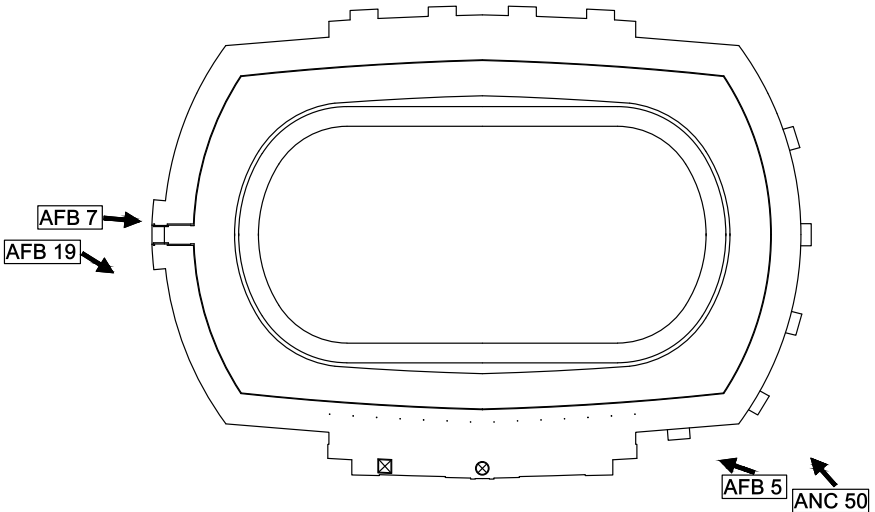


AFB 19 (Alb_29_3559)

Autor: Desconegut.

Data: 18/07/1929.

Part dreta de la façana del gol nord. Observem que l'avinguda de l'estadi, ja està urbanitzada i enjardinada.



PREFABRICACIÓ DE LA PEDRA ARTIFICIAL (I)

AFB 20 (Alb_29_3560)

Autor: Desconegut.

Data: 27/02/1928.

Diferents tipologies de prefabricats in-situ que s'utilitzaran majoritàriament en la façana. També observem restes de motllos.



ANC 21 (ANC1-42-N-10699)

Autor: Josep Brangulí Soler.

Data: Agost 1928.

Podem intuir el procés de fabricació de peces prefabricades in-situ de pedra artificial (aplatats de cornises).



ANC 39 (ANC1-42-N-10717)

Autor: Josep Brangulí Soler.

Data: Gener 1928.

Aplec de peces per a la confecció de cornises a la façana.



ANC 14 (ANC1-42-N-10692)

Autor: Josep Brangulí Soler.

Data: Agost 1928.

Un altre exemple dels diferents punts del perímetre de l'estadi on existeix aplec de prefabricats in-situ.

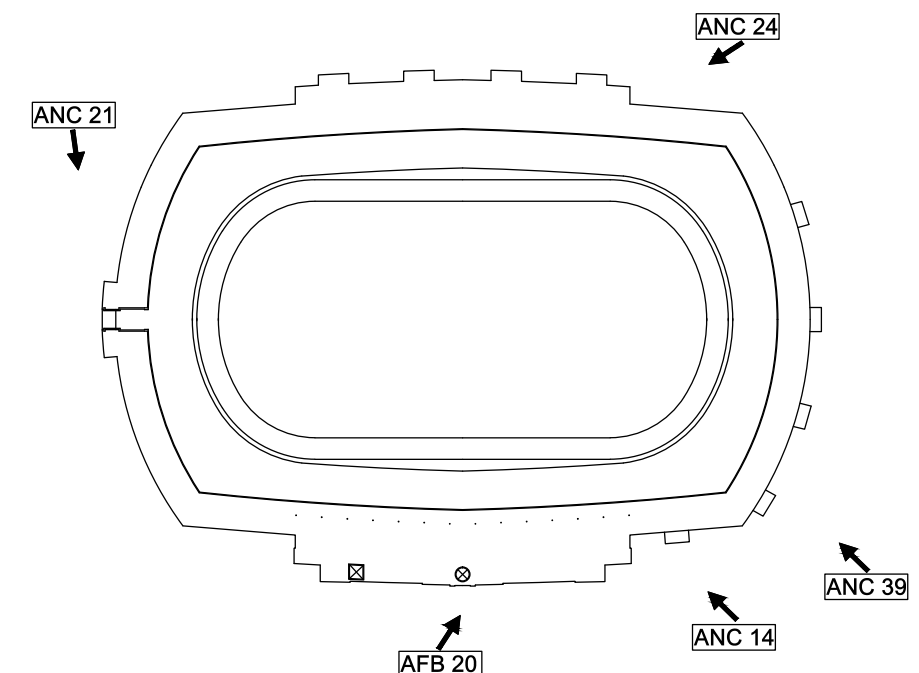


ANC 24 (ANC1-42-N-10702)

Autor: Josep Brangulí Soler.

Data: Agost 1928.

Aplec de diferents peces per a la façana. Al centre de la imatge, podem veure rails per al transport de material.



PREFABRICACIÓ DE LA PEDRA ARTIFICIAL (II)

ANC 42 (ANC1-42-N-10720)

Autor: Josep Brangulí Soler.

Data: Gener 1928.

A l'esquerra de la imatge, aplec de prefabricats in-situ, probablement per a la vorera (urbanització avinguda).

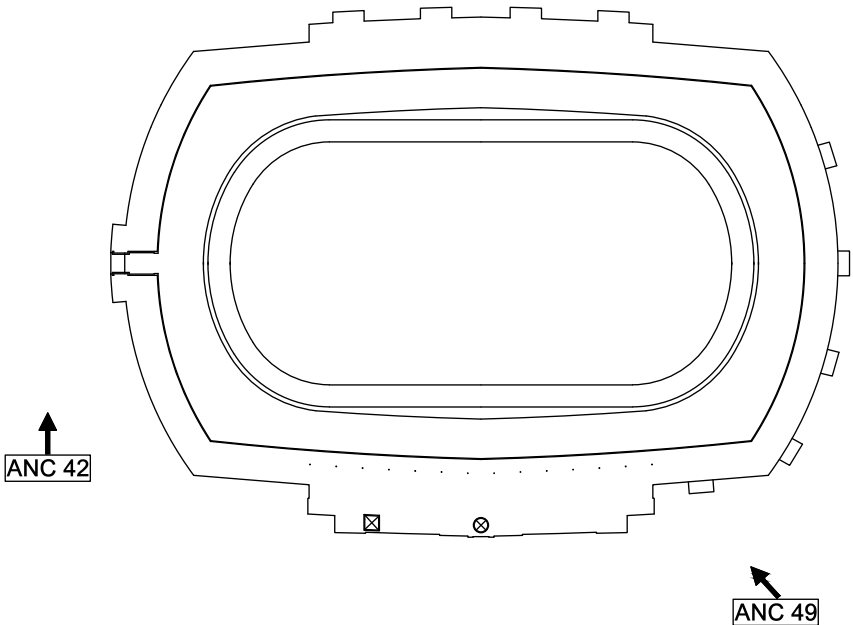


ANC 49 (ANC1-42-N-10727)

Autor: Josep Brangulí Soler.

Data: Gener 1928.

Espai previst per al prefabricat in-situ de les peçes de pedra artificial per aplacat de façana.



ACABATS INTERIORS

ANC 10 (ANC1-42-N-10688)

Autor: Josep Brangulí Soler.

Data: Agost 1928.

Vista des de la planta baixa de l'interior d'un dels dos futur halls ubicats a banda i banda del centre de la façana principal.



BARCELONA 249

Autor: Adolf Zerkowitz.

Data: 1929 endavant.

Imatge inèdita de l'interior de les escales d'accés del gol sud (veure façanes ANC 11).



BARCELONA 245

Autor: Adolf Zerkowitz.

Data: 1929 endavant.

De les poquíssimes imatges dels interiors originals de l'Estadi. Podem veure un dels dos halls amb tot el seu esplendor.

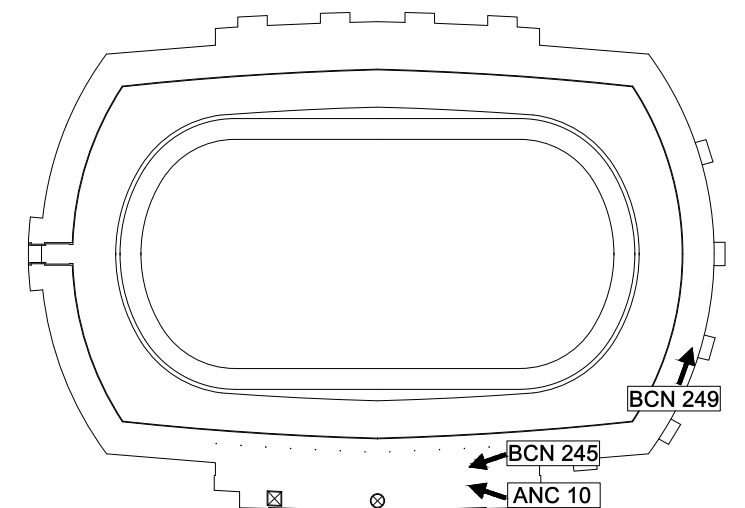
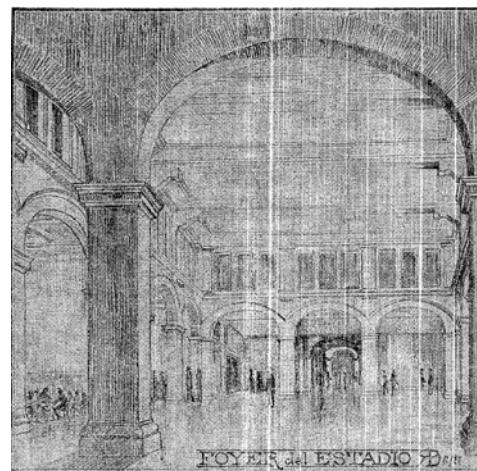


IL·LUSTRACIÓ HALL TRIBUNA PRINCIPAL

Autor: Desconegut.

Data: Desembre 1928.

Dibuix que acompanya article publicat a Lavanguardia de l'1 de gener de 1929 on es parla de l'estadi i la futura exposició.



ESTADI EN FUNCIONAMENT (I)**ESTADI 1929.1**

Autor: Desconegut.

Data: 19/05/1929.

Inauguració de l'Estadi de Montjuïc amb l'assistència del rei Alfons XIII, en el marc de l'Exposició Internacional de 1929.

**AFB 11 (C_110_039)**

Autor: Desconegut.

Data: 19/05/1929.

Inauguració de l'Estadi de Montjuïc al 1929 amb la presència del rei Alfons XIII (1).

**AFB 13 (C_110_054)**

Autor: Desconegut.

Data: 19/05/1929.

Inauguració de l'Estadi de Montjuïc al 1929 amb la presència del rei Alfons XIII (3).

**Web AFB (ref. bcn 41)**

Autor: Pérez de Rozas.

Data: 19/05/1929.

Inauguració de l'Estadi de Montjuïc amb l'assistència del rei Alfons XIII, en el marc de l'Exposició Internacional de 1929 (2).

**AFB 12 (C_110_040)**

Autor: Desconegut.

Data: 19/05/1929.

Inauguració de l'Estadi de Montjuïc al 1929 amb la presència del rei Alfons XIII (2).

**AFB 14 (C_110_043)**

Autor: Desconegut.

Data: 19/05/1929.

Inauguració de l'Estadi de Montjuïc al 1929 amb la presència del rei Alfons XIII (4).



ESTADI EN FUNCIONAMENT (II)

Web AFB (ref. bcn 1978)

Autor: Josep Segarra, Pau Lluís Torrents.

Data: 1929-1933.

Prova d'atletisme a l'Estadi de Montjuïc. Data a determinar entre el 1929 i el 1933.



Web AFB (ref. bcn 3185)

Autor: Esteve Puig.

Data: 1929-1930.

Cerimònia a l'Estadi de Montjuïc.



Web AFB (ref. bcn 4168)

Autor: Josep Segarra, Pau Lluís Torrents.

Data: 1929-1933

Cursa d'Atletisme a l'Estadi de Montjuïc.



Web AFB (ref. bcn 3181)

Autor: Esteve Puig.

Data: 1929-1930.

Vista des de l'exterior de la façana de la tribuna principal de l'Estadi i la zona ajardinada exterior.



Web AFB (ref. bcn 4185)

Autor: Josep Segarra, Pau Lluís Torrents.

Data: 1930.

Combat de boxa entre Paulino Uzcundun i Primo Carrera a l'estadi de Montjuic.



AFB 9 (A_2_2_S4_1)

Autor: Pérez de Rozas.

Data: 22/10/1933.

Festival atlètic estat català (1).



ESTADI FUNCIONAMENT (III)

AFB 10 (A_2_2_S4_2)

Autor: Pérez de Rozas.

Data: 22/10/1933.

Festival atlètic estat català (2).



Web AFB (ref. bcn 5452)

Autor: Pérez de Rozas.

Data: 23/02/1936.

Partit internacional de futbol Alemanya – Espanya a l'Estadi de Montjuïc.



Web AFB (ref. bcn 4479)

Autor: Pérez de Rozas.

Data: 19/05/1935.

Campionat de Catalunya d'Atletisme (Júnior) a l'Estadi de Montjuïc. Navarro arribant a meta en la cursa de 3.000m llisos.



VISTES AÈRIES (I)

ESTADI 1929.2

Autor: Desconegut.

Data: -

Tribuna est i gol sud.



ESTADI 1929.4

Autor: Desconegut.

Data: 1928.

Construcció Estadi de Montjuïc.



ESTADI 1929.6

Autor: Desconegut.

Data: -

Imatge en color de l'Estadi de Montjuïc des del nord.



ESTADI 1929.3

Autor: Desconegut.

Data: -

Vista general Estadi des de l'oest.



ESTADI 1929.5

Autor: Desconegut.

Data: Anys 30.

En primer terme, Plaça Espanya, i al fons, Estadi de Montjuïc.

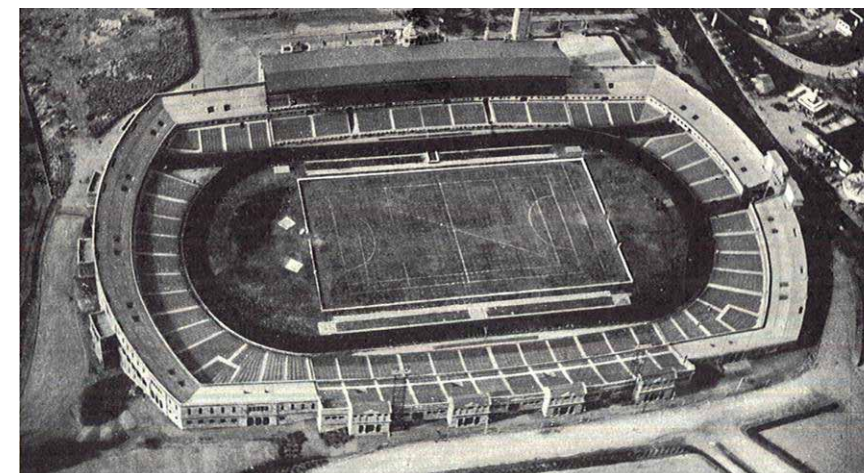


ESTADI 1929.7

Autor: Marín.

Data: 1929-30.

Estadi de Montjuïc des de l'est.



VISTES AÈRIES (II)**Web ICC (estadi montjuïc1)**

Autor: Josep Gaspar.

Data: 1929-30.

Tribuna principal (oest) i part del gol nord. Imatge de l'Arxiu Cartogràfic de Catalunya.

**Web ICC (estadi montjuïc 2)**

Autor: Josep Gaspar.

Data: 1929-30.

Vista general de l'Estadi des de l'oest. Hi podem veure por-teries de Rugbi. Imatge de l'Arxiu Cartogràfic de Catalunya

**Web ICC (estadi montjuïc 3)**

Autor: Josep Gaspar.

Data: 1929-30.

Vista general de l'Estadi des del nord. Imatge de l'Arxiu Cartogràfic de Catalunya.

**Web ICC (estadi montjuïc 4)**

Autor: Josep Gaspar.

Data: 1930.

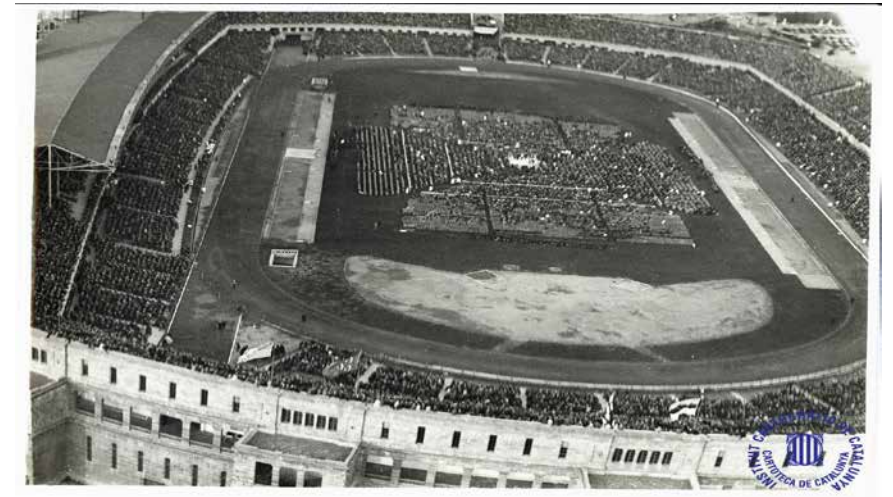
Vista general de l'Estadi des del sud-oest durant combat de boxa. Imatge de l'Arxiu Cartogràfic de Catalunya.

**Web ICC (estadi montjuïc 5)**

Autor: Josep Gaspar.

Data: 1930.

Vista de l'Estadi des del sud durant combat de boxa. Imatge de l'Arxiu Cartogràfic de Catalunya.

**Web ICC (estadi de montjuïc 6)**

Autor: Josep Gaspar.

Data: 1929-30.

Vista de l'Estadi (gol nord i porta Marathon) des del sud.



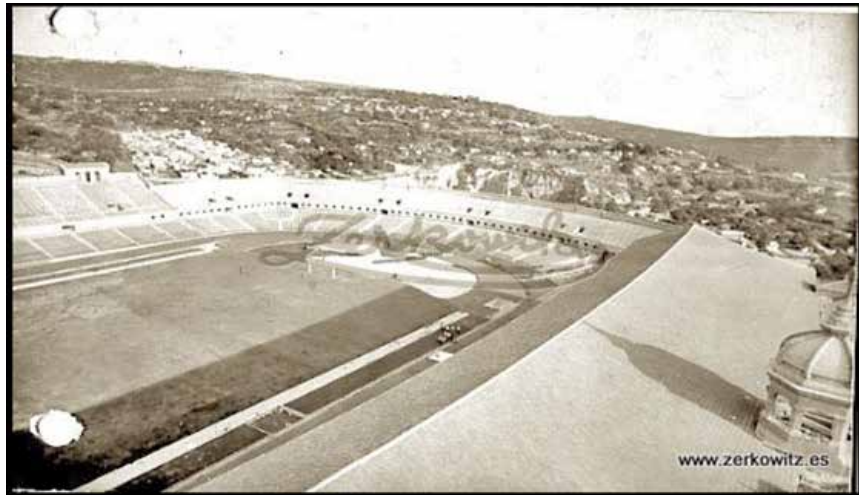
VISTES AÈRIES (III)

BARCELONA 242

Autor: Adolf Zerkowitz.

Data: 1929 endavant.

Imatge de l'Estadi acabat des de la torre més alta (cap al sud) en la que podem veure part de la coberta des de dalt.

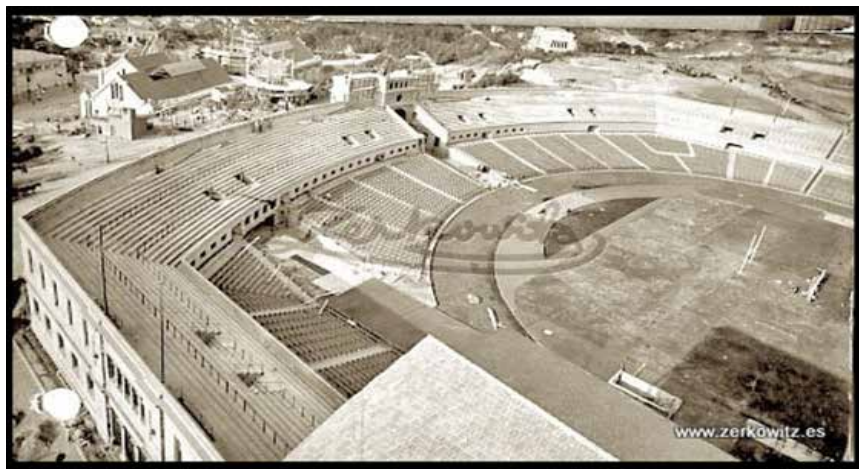


BARCELONA 247

Autor: Adolf Zerkowitz.

Data: 1929 endavant.

Imatge de l'Estadi acabat des de la torre més alta (cap al nord). Al fons, porta Marathon.



ALTRES

AFB 21 (Alb_29_3307)

Autor: Desconegut.

Data: 1928-29

Pere Domènech i Roura, arquitecte director d'obra i construccions treballant en el projecte.



ENTRADA

Autor: Desconegut.

Data: 1929.

Entrada general a l'estadi durant l'exposició internacional de Barcelona de 1929.

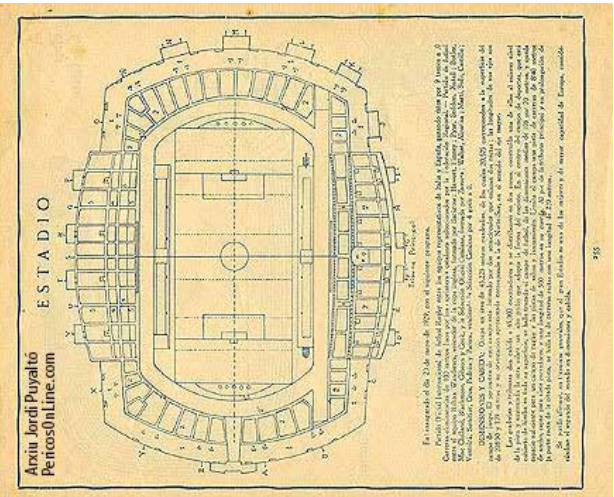


INFORMACIÓ DIFERENTS ENTRADES

Autor: Desconegut.

Data: Jordi Puyaltó.

Informació de les diferents tipologies d'entrada en funció de la ubicació de l'espectador.



AFB 22 (Alb_29_3282)

Autor: Desconegut.

Data: 05/04/1927.

Acta de posada en obra de la primera pedra de l'Estadi amb l'assistència de personalitats.

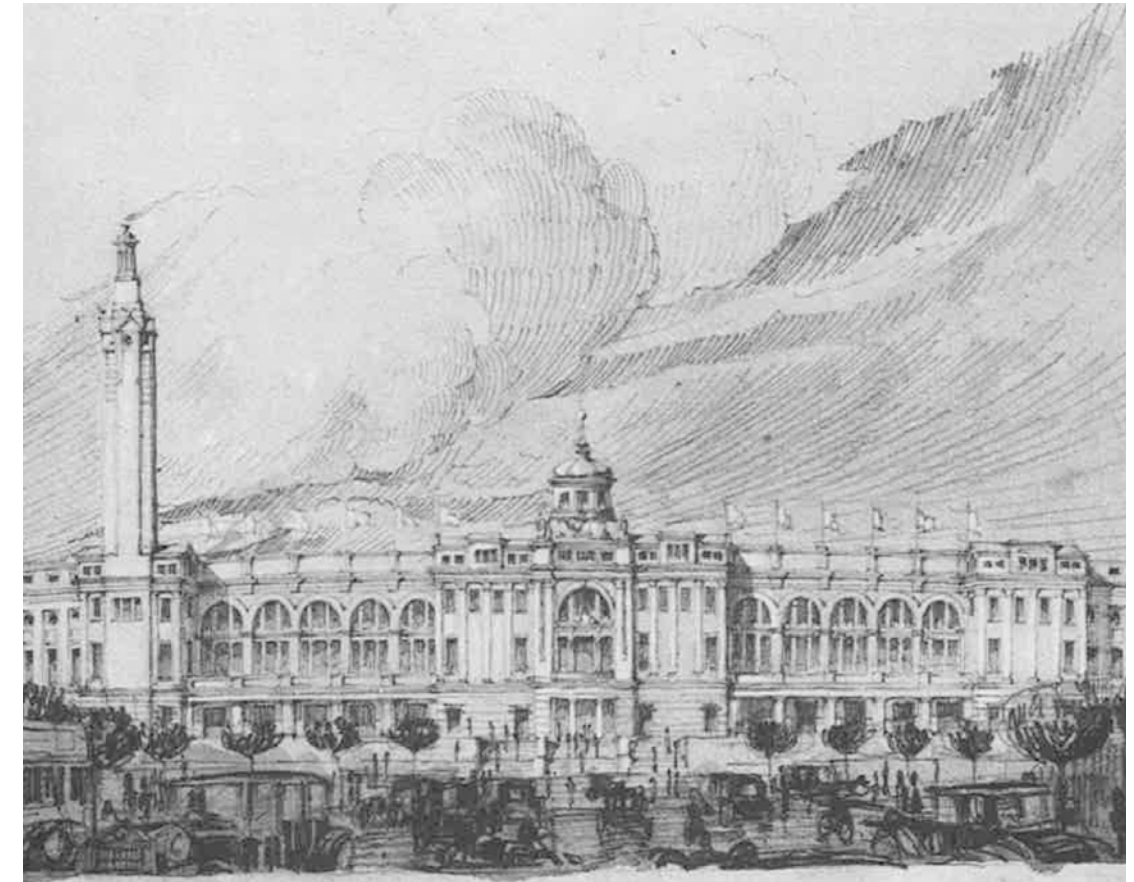


1.6. L'ARQUITECTE PERE DOMENECH I ROURA I EL PROJECTE DE L'ESTADI.

Pere Domènech i Roura (Barcelona, 1881 – Lleida, 1962), va finalitzar els estudis d'Arquitectura el mes de febrer de l'any 1907. Va col·laborar amb el seu pare, el reconegut arquitecte Lluís Domènech i Montaner. Des de l'any 1907, va exercir com a professor de l'Escola d'Arquitectura, i entre 1920 i 1950 en fou catedràtic. Arquitecte director de l'Exposició Internacional de Barcelona de l'any 1929, fou coautor del Palau Nacional i de l'Estadi de Montjuïc. Va finalitzar diverses obres iniciades pel seu pare, però fou partidari de la evolució del modernisme cap al noucentisme, estil distès i relaxant, considerat pels intel·lectuals de l'època de més bon gust. Durant un temps, Domènech va ser nomenat director de les obres de l'Exposició de Barcelona de 1929, sent artífex entre d'altres del projecte de l'Estadi, d'estil precisament noucentista. Per a dur a terme aquest encàrrec, amb anterioritat al projecte va visitar diversos estadis europeus per observar-ne les característiques i solucions constructives. En la documentació gràfica del projecte original, especialment a la tribuna principal i els seus dos halls, s'evidencia la pretensió de monumentalisme. Observem com l'arquitecte vol construir uns espais oberts amb grans alçàries i immenses lluminàries naturals que impressionin als visitants només entrar. A la imatge i la il·lustració del vestíbul d'entrada, podem veure dues característiques molt representatives del que buscava l'arquitecte a la tribuna principal: Espais diàfans de gran alçada i espectaculars lluminàries naturals.



Pere Domènech i Roura. AFB 21



Gravat del projecte de l'Estadi, 1927. Solà-Morales



Posada en obra de la 1a pedra de l'Estadi el 05/04/1927. AFB 22



Façana de la Tribuna Principal. AFB 8

Val a dir però, que la construcció de l'Exposició Internacional de Barcelona de 1929, no va estar exempta de conflictes i problemàtiques. Al novembre de 1927, durant l'inici de les obres, hi va haver un greu accident degut a causa del vent, que va tombar parets de diferents palaus. Aquests fets, provocaren la desconfiança dels contractistes, que dubtaven de la professionalitat dels arquitectes. A partir de l'accident, els contractistes nomenaren al Sr. Jaume Bayó i Font com a Delegat d'Obres del Comitè, per tal que investigues què és el que havia fallat i fes un seguiment de les obres paral·lel al de Pere Domènech. El Sr. Bayó, era professor de Resistència de materials a l'Escola d'Arquitectura. Després de realitzar diversos informes tècnics per als contractistes, Bayó va determinar que les incidències en les obres, eren degudes a la mala pràctica i execució, concloent que per seguretat, era convenien enderrocar i tornar a construir diverses obres. Sense previ avís als seus col·legues de professió, va informar que els retards eren provocats per la falta de coordinació entre directors d'obres, encarregats i peons. També manifestà que alguns projectes no tenien interès i els seus pressupostos resultaven excessius. Bayó, comunicà als contractistes i a la Junta Directiva de l'Exposició el malbaratament econòmic que de les obres del Sr. Pere Domènec i de la mala organització entre les diferents construccions en curs. Això, provoca que al maig de 1928, el director sigués substituït i passés a un segon pla, tenint el domini el Sr. Bayó. El mes de juny de 1928, el Sr. Pere Domènec dimití del càrrec de subdirector, al·legant que els arquitectes van millorant però no els seus caps d'obra, ja que la tècnica, està censurada per les factures.

Construcción Arquitectura Urbanismo

47

Composición, según el mismo Folguera, quiere decir: «la simplicidad d'uns paraments noblement proporcionats, l'ajust de mides d'unes obertures, jugant unes amb les altres...(con)...una ben regulada ordenació de totes les seves parts, ben arreglerades i simètricament posades les obertures» y concluye: «Es a base d'ella [la simplicidad] com s'arriba més netament a la sensació artística de bon ordre i polidesa, característica d'aquella bella art avui gairebé foragitada del camp de la construcció humil.» Es decir, no hay posibilidad de renovación formal de la arquitectura, ni, mucho menos, atisbos de auténtica vanguardia en ésta: una predisposición perfecta para la «reproducción formal», premisa necesaria para componer el Pueblo Español.⁴

El criterio de Folguera respecto a qué es la técnica y cuáles son sus relaciones con la arquitectura, se explica tanto a través de su obra como de sus escritos. La construcción del Teatro-Circo Olympia (1921-1926) demuestra cómo Folguera, al negar la expresividad formal (tanto en fachada como en su interior) de la grandiosa cúpula que «termina» el edificio, no entiende la técnica como elemento específico del lenguaje arquitectónico. Este hecho queda definitivamente ratificado cuando en 1935 afirma: «Las

formas técnicas calculadas no son simbólicas y representan únicamente el resultado de un proceso sin responder a una necesidad creadora.»

La técnica disociada de la forma: segunda premisa indispensable para soportar la tramoya de paredes-imitación de que se compondrá el Pueblo Español.

Los «hechos» de marzo

En este mes de 1928, y según reza una publicación de la Asociación de Arquitectos,⁵ «un accidente de construcción a causa de un vendaval, originó el derrumbamiento de unas paredes en tres de los palacios en construcción».

A consecuencia de este suceso, se pide un informe a los arquitectos director y subdirector de Construcciones y al arquitecto Francesc Folguera, para conocer las causas del mismo y medios de evitar su repetición en lo sucesivo.

Poco después, el arquitecto Jaime Bayó fue, «extrañamente», nombrado «adjunto al Señor delegado de Obras del Comité», cargo de nueva creación.

Es de suponer que del informe de Folguera, árbitro imparcial y objetivo del problema, se desprende un hecho significativo: ante las dificultades para cumplir los plazos asignados, se procedió al nombramiento de un arquitecto (profesor

de Resistencia de Materiales en la Escuela de Arquitectura) seguramente menos brillante formalmente pero con otros objetivos profesionales.

Bayó, técnico eficaz, controlador a rajatabla, autoritario y exigente, consiguió que el 11 de mayo de 1928 fuese cesado en su cargo el director de Construcciones de la Exposición, Pedro Domènech y que el 25 de junio dimitiera el subdirector, Antonio Darder.

Evidentemente Jaime Bayó ocuparía el lugar de ambos y, con sus métodos, consiguió terminar las obras de la Exposición dentro de los plazos previstos. Folguera hizo lo mismo con el Pueblo Español, incluso días antes de la inauguración del Certamen, el 19 de mayo de 1929.

La eficiencia constructiva y la técnica sin atributos quedan ya instauradas definitivamente por el capital, como exigencias a las que los arquitectos deberán saber responder, lo cual reduce a nostalgia personal otro tipo de ofertas.

Navegar a través de la Arquitectura va abriendo caminos para su comprensión. Seguir haciéndolo es necesario a pesar de que aún existen tandems inquisidores que pretenden provocar tormentas.⁶

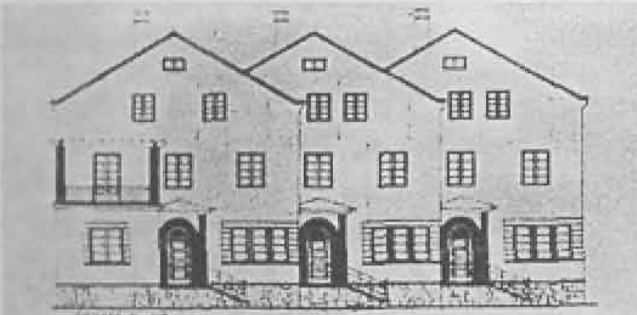
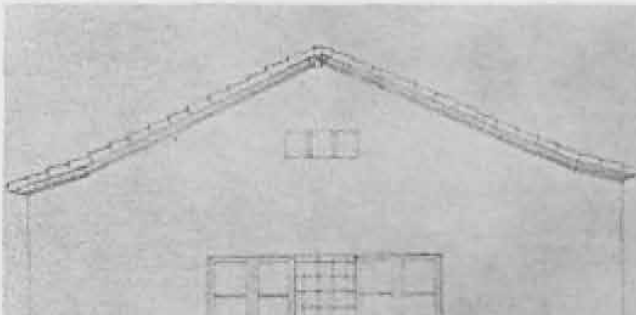
JOSEP M.^a ROVIRA GIMENO

NOTAS

1. Esta podría ser una primera definición a la que llegué después del trabajo de búsqueda y posterior conferencia, realizada en la ETSAB. Dicha conferencia era un tema más de los desarrollados en él, que con el título: *L'Exposició Universal de 1929 a Barcelona: reforma urbana y arquitectura de la crisis*, se dictó allí, a cargo de algunos profesores del Departamento de Teoría e Historia (J.E. Hernández-Cros, J. Quetglas, J.M. Rovira, I. Solà-Morales, E. Trias, M. Uzandizaga) y profesores invitados de otras facultades (V. Pérez Escolano y F. Roca). Este escrito es una parte de los argumentos que en aquella conferencia se desarrollaron.

2. Trabajo de investigación en el que trabajé en el año 1976 por encargo del C.O.A.C.B. y que permanece inédito.

3. Respecto a publicaciones y conferencias sobre

1.7. LA CONSTRUCTORA “CONSTRUCCIONES Y PAVIMENTOS S.A.” I LA INTRODUCCIÓ DEL FORMIGÓ ARMAT A L'ESTADI

Per tal de comprendre els orígens de la constructora de l'Estadi, a continuació farem un breu repàs de la història d'aquesta (les informacions sobre les empreses Miró Trepas y Cía. i Construcciones y Pavimentos, Sociedad Anónima, es basen en Graus (2012).

Joan Miró Trepas, fill d'un important promotor de l'eixample, fundà Miró Trepas y Cía. Empresa caracteritzada pel fet de tenir dos arquitectes al seu nucli director i bones connexions a Madrid per mitjà de l'advocat de l'empresa. Al 1909, realitza un important pas cap a la modernització tècnica de l'empresa introduint-la en la tècnica del formigó armat. Es converteix en concessionari de la patent Hennebique durant cinc anys (Graus, 2012, p. 459), fins que els tècnics de l'empresa, s'acostumen a treballar amb pilars, àmplies jàsseres i biguetes i assimilen la tècnica.

Les bones perspectives de futur de la nova tècnica, porten a Joan Miró i Trepas a captar capital i influències al transformar al 1911, Miró Trepas y Cía. en Construcciones y Pavimentos, Sociedad Anónima, societat amb seu social a Madrid i sucursal a Barcelona. El perfil dels accionistes i membres del Consell d'Administració, mostra una clara voluntat d'empresa ben relacionada amb personatges vinculats a la política, empreses cimiteres, fàbriques diverses, etc. Miró Trepas y Cía. aportà les seves pedreres i traspasà els contractes d'obra iniciats a Construcciones y Pavimentos, S.A. L'empresa, va anar captant arquitectes i enginyers amb experiència en l'àmbit del formigó armat.



Caixa de Pensions per a la Vellesa i l'Estalvi (1913-1917).

Durant els primers anys, són els mateixos accionistes de l'empresa els que realitzen la majoria dels encàrrecs, ja que a Barcelona, hi ha una tradició constructiva en maó molt consolidada. Un cop acabades les diferents obres, eren publicitats com edificis de ciment armat, tot nomenant els avantatges i bondats del sistema constructiu, de manera que s'anava donant a conèixer la nova tècnica i la solvència de l'empresa. Es va contractar al fotògraf Josep Brangulí i Soler (1879-1945) per a fer el seguiment de les obres i fotografiar-ne els resultats quan l'edifici era inaugurat.

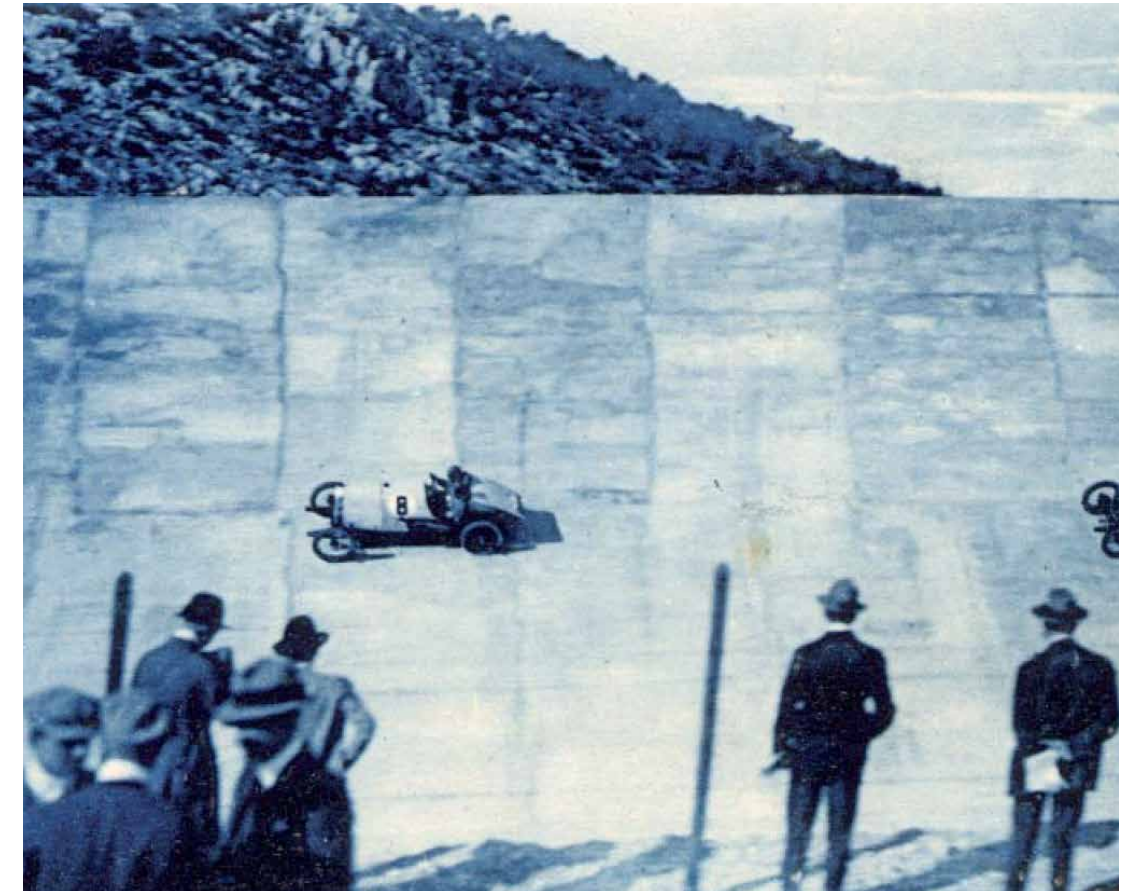
Un cop realitzades una sèrie d'obres, l'empresa i els seus tècnics, es veuran suficientment preparats per a deixar de dependre de l'oficina tècnica de París de la patent Hennebique i iniciar un nou camí tot abandonant la concessió. Des d'aquest moment, es realitzen obres com la seu de la Caixa de Pensions de Via Laietana (1914-1917), la nova fàbrica de ciment Asland a Montcada (1916-1917), l'Hotel Ritz (1917-1919), l'Autòdrom nacional de Terramar-Sitges (1922-1923) o l'Estadi de Montjuïc (1927-1929).



Hotel Ritz, Barcelona (1950). Zerkovich



Estadi de Montjuïc (1929). Josep Gaspar



Autòdrom Nacional de Terramar-Sitges (1922-1923). Jaume Mestres

2. L'OBRA DE L'ESTADI. DE LA CONSTRUCCIÓ TRADICIONAL AL FORMIGÓ ARMAT.

2.1. LA MÀ D'OBRA I EL TÈCNIC.

Abans de la utilització de les noves tècniques, un paleta podia construir un edifici pràcticament des del seu inici fins a la fi, sense massa plànols. Amb el formigó armat, el procés de control es complica i a diferència, les operacions bàsiques del fet de construir es simplifiquen. Tant sols es necessiten encofradors, ferrallistes i manobres, mà d'obra poc qualificada de poc cost salarial que l'empresa pot formar de manera ràpida i senzilla però han de ser dirigides per un arquitecte o enginyer que controli el procés i en especial, l'armat de les peces. Tots aquests canvis de relacions laborals, provoquen dificultats i tensions i l'augment de conflictes per una banda i exigeixen una figura de vital importància en la del tècnic que realitza el control de l'execució.

A les següents imatges, s'observen diferents situacions en les que és primordial la verificació per part de l'encarregat de la correcta execució, especialment en el moment de col·locar les armadures i de formigonar (hem de pensar que a l'època és una novetat treballar amb aquesta tècnica), ja que amb això, aconseguim les prestacions i durabilitat de l'estructura desitjades.



Imatges de l'Arxiu Nacional de Catalunya. 1928

Paredes Brichs, Miquel

2.2. CANVI DE LES SOLUCIONS CONSTRUCTIVES DE L'ESTADI I LA SEVA ADJUDICACIÓ

En el cas de l'Estadi, cal remarcar que l'organització, al trobar-se al 1927 sense temps ni recursos econòmics, decideix canviar les solucions del ram de paleta pel formigó armat, amb la previsió de reduir costos i agilitzar els terminis d'execució per a poder tenir llest l'Estadi per a la inauguració de l'Exposició.

L'adjudicació del concurs per a la construcció de l'Estadi es realitzà el mes de setembre de 1927 (La Vanguardia, 1927), a favor de Construcciones y Pavimentos, S.A. per la suma de 3.706.688'95 pessetes, amb una rebaixa de 383.692,46 ptes. sobre el concurs tipus a favor de l'organització de l'Exposició.

A continuació es mostra un retall de La Vanguardia sobre la licitació de l'Estadi i dues imatges representatives del que acaba suposant el canvi de les solucions constructives. La utilització del formigó armat tant per sistemes de pilars, jàsseres o murs s'imposa totalment a les solucions del ram de paleta.

GACETILLAS

SUMARIO DEL PRESENTE NUMERO

| | |
|------------------------|----|
| Carnet de T. S. H. | 3 |
| Espéculos | 4 |
| Artículos | 5 |
| Notas del día | 6 |
| Religiosas | 9 |
| Folleín | 9 |
| Música y Teatros | 11 |
| Información regional | 11 |
| Deportes | 12 |
| Cinematográficas | 13 |
| Comerciales | 14 |
| Marítima | 16 |
| Información nacional | 16 |
| Información extranjera | 19 |

NOTA DEL TIEMPO:
Observatorio Meteorológico de la Universidad de Barcelona.
Día 27 de septiembre de 1927.
Horas de observación: 7 h., 13 h., 18 h.
Barómetro a cero y al nivel del mar: milímetros, 763,6; 762,4; 762,3; milibares, 1018,1; 1016,9; 1016,8.
Termómetro a la sombra: seco, 18,2; 22,4; 19,3; húmedo, 13,0, 14,2, 15,0.
Humedad (centésimas de saturación): 52, 35, 57.
Viento: dirección, calma, SO., OSO.; velocidad, 0, 5, 3.
Estados del cielo: casi cubierto, casi despejado.
Clase de nubes: Al-Cu, Cu. Al-Cu, Cu. Cu. No.
Temperaturas extremas a la sombra: máxima, 23,0; mínima, 14,5; id. cerca del suelo, 13,1.
Oscilación termométrica: 8,5.
Temperatura media: 18,7.
Precipitación acusada, desde las 7 h. del día anterior, a las 7 h. de la fecha: mm. de espesor, o sea litros por metro cuadrado: 9,0.
Recorrido del viento en igual período: 89 kilómetros.
El director: E. Alcobé.

-RABAT-
FONTANELLA, 16, 1.^a

Un saludo
y tiene el honor
de comunicar
su regreso del extranjero.

engines
es el mejor reloj.

Mañana, a las diez de la noche, en la Asociación de Contables de Cataluña tendrá efecto una velada necrológica a la memoria del que fué su presidente don Antonio Plasas Babra.

-OIGA USTED Y CIERRE LOS OJOS-
Palacio sublime, Cabida 3.000.000 palmos, 60.000 dms, Salud, Flores, Frutas, Verduras, Agua, Vista. Ricas merluzas, lado Badalona. Tierra negra para toda aplicación. Dejanos el 1% año diario en Ensenada. Sin plazo 50 años que no duran nunca, ni primadas cobros 2%, por devolver capital antes, ni firmas de 2 notarios, las escrituras encarecidas, ni sobre inspección fiscal, que exige otro, al público inconsciente. 47, Paseo Gracia, 12 a 4. Leonardo Augé Iramain. Agentes en España y extranjero.

Los obreros que efectúan los trabajos de excavación para el tendido de las cañerías y cables de la Compañía Catalana de Gas y Electricidad, en la plaza del Pino, han encontrado gran número de restos humanos, proceden del antiguo cementerio parroquial adosado al templo, ocupando el área que hoy es plaza del Pino y terrenos lindantes. El juzgado dispone la recogida de dichos restos y de los que vayan apareciendo, los cuales, en gran número de sacos fueron trasladados al cementerio del S. O. en una de cuyas dependencias quedaron depositados. No se ha dictado aún la orden de enterramiento de dichos restos por que proceden de enterramientos verificados en sepulturas adquiridas «a perpetuidad» por ciudadanos barceloneses en el mentado cementerio parroquial, y de enterrarse en el cementerio del S. O. deberán ir a la fosa común o al caso general y con ello se valuará el compromiso sagrado existente entre los compradores de las sepulturas y la parroquia, vendedora de aquéllas.

-Aprovechen todos LAS ACTUALES REBAJAS de los ALMACENES EL BARATO para surtirse de Géneros de punto y se evitarán, después, pagarlos a precios mucho más elevados.

Se avisa a los que tengan alhajitas empujadas en la Caja de Ahorros y Monte de Piedad, sucursal número 4 (San Martín), cuyas fechas de renovación o cancelación sean anteriores al 31 de octubre último inclusive, que en la subasta pública que celebrará en el Monte de Piedad el día 18 de octubre se procederá a la venta de las alhajitas y los préstamos número 6.678 al 10.193 que no hayan sido prorrogados, desempeñados o vendidos anteriormente.

Para su gafa acaba a ROSELLO, ex dentista. Oplica Cottet, Rd. S. Antonio 94 j. Goya No.

Liceo Garcigozy, Valencia, 244. Párvulos, 1. enseñanza, Comercio, Bachill. elemental y universitario. Internos, j pens., externos.

La Asociación Barcelonesa de Maestros oficiales, en asamblea general ordinaria, tomó los siguientes acuerdos:
Al aprobar el estudio de cuentas presentado por el tesoroero, que arroja un cargo de pesetas 1.829,94 y una data de 1.097,25 pesetas, quedando en caja para el nuevo ejercicio 755,69 pesetas.
Aprobar la memoria leída por el secretario, en la que se da cuenta de las gestiones realizadas por la directiva durante el último ejercicio.
A propuesta del señor Joni, se acuerda, por unanimidad, significar el título que el real decreto ampliando las facultades concedidas a las juntas locales pueda resultar perjudicial a los intereses de la escuela y de la enseñanza.
Aceptar las bajas de los socios señores Portas, Montaner y Comenges, comunicando a este último que los componentes de esta asociación n han tomado ninguna actitud que pudiese haber motivado su determinación.
Recomendar la candidatura del señor Ricart para el cargo de habilitado, por ser el candidato único perteneciente a esta asociación.
Nombrar una ponencia integrada por los señores Isamat, Delcós y Serra para que informe sobre aquellos aspectos que ofrezcan alguna duda en la aplicación del Estatuto de las clases pasivas del magisterio.

engines
es el mejor reloj.

NUEVO GRANDEZ PREMIO

En la sesión últimamente celebrada por la Junta directiva de la Exposición Internacional de Barcelona, tomándose entre otros los siguientes acuerdos:
Darse por enterada de la atenta comunicación del gobernador militar de San Carlos general don Ignacio Despujol y Sabater, y agradecer su valioso ofrecimiento para colaborar en las plataformas que existen en planta baja solamente, ocupando un área de 4.500 metros cuadrados.
Adjudicar el concurso para la construcción del pabellón del Estado, a favor de «Electricidad y Pavimentos», S. A., por la suma de 3.706.688,95 pesetas o sea con una diferencia de pesetas 383.692,46 sobre el tipo de concurso en favor de la Exposición. El Estado ha de construirse, como es sabido, en la planta alta de la plaza de San Antonio, junto a la avenida del Marqués de Comillas y constituirá una magnífica pista de vastas dimensiones, que ocupará un área de 45.225 metros cuadrados, de los cuales 20.575 corresponderán a la superficie del campo de juego.

La Obra apoyo social...
No olvide que donde comprará usted...

Adjudicador también el concurso para la construcción del Estadio a favor de Construcciones y Pavimentos, S. A., por la suma de 3.706.688,95 pesetas o sea con una diferencia de pesetas 383.692,46 sobre el tipo de concurso en favor de la Exposición. El Estadio ha de construirse, como es sabido, en la planta alta de la plaza de San Antonio, junto a la avenida del Marqués de Comillas y constituirá una magnífica pista de vastas dimensiones, que ocupará un área de 45.225 metros cuadrados, de los cuales 20.575 corresponderán a la superficie del campo de juego.

Además de las clases generales habrá otras especiales de idiomas, dibujo, comercio para los más adelantados.

-LOS MEJORES CORTES DE TRAJE-
Pañería Inglesa
Rambla Centro, 5 (frente Lico)
Pañerías Salmerón
13, SALMERÓN, 13

En el concurso de mantones de Manila, celebrado en la ciudad de Madrid, obtuvo el primer premio la casa y distinguida señorita Julia Arco, hija de nuestro particular amigo el oficial de Tesorería Contratación de esta Delegación de Hacienda don Antonio Arala Martínez.

Lávase con el perfecto JABON FAENAS

Para fiestas mayores
LAMPARA «de gran solido». Al «calli»: Plaza Catalunya, 5. Fábrica: Cortes, 397 (Teléfono N. 128).

Procedente del Norte de España y después de haber realizado un viaje de estudio por Aragón, ha llegado a esta ciudad el ex consejero de la embajada de España en Buenos Aires y actual ministro en la república oriental del Uruguay, don Alfonso Danvila. El señor Danvila, brillante y conocido novelista, Bocherini, que se encuentran actualmente algunos antecedentes históricos para la continuación de la serie de novelas que viene publicando con el título de «Las luchas fratricidas de España».

Verdaguer
Buenafra, lavabos, etc.
Ronda Universitat, 9

Apoopleja (feridura), Parálisis tone RUOL

Han llegado a esta ciudad el c. Lorenzo Grossi, alcalde de la ciudad de Lucca (Italia), con su señora y el secretario general del Ayuntamiento de dicha población, señor Lucchini, quienes se encuentran actualmente en esta ciudad recogiendo los restos mortales del ilustre hijo de Lucca, el insignie músico compositor Luis Verdaguer, fallecido en Barcelona, tras haber estado enterrados en la iglesia de los santos Justo y Pastor, actualmente iglesia pontificia de San Miguel, en Madrid, para trasladarlos a su ciudad natal.

Los restos del Bocherini llegarán a Barcelona el sábado próximo y serán embarcados en el vapor catalán «El vapor «Franca Fassiolo» con destino a Génova.

Luis Bocherini nació en Lucca, en el año de gracia 1740 y falleció en Madrid en 1805. Fue músico teatral, autor de música sagrada muy apreciada, tanto que hablando de sus composiciones se decía que «si Dios deseara secuestrar a Moisés, escogería la voz del Bocherini». También se muy célebre un minuetto por el compuesto.

Pero su fama fue creciendo aun más con el tiempo, hasta que en el mes de mayo de 1905, constituyó ocasión propia para recordarlo en forma solemne. Muchos de sus admiradores quisieron ir personalmente a verlo en su hogar, tumba confundida y olvidada entre otras muchas en la iglesia de San Justo, de Madrid.

Las numerosas peticiones de sus admiradores y de cultivadores de la música de Bocherini, decidieron al gobierno italiano satisfacer tan legítimos deseos, solicitando al gobierno español, la necesaria autorización para el traslado de los restos del ilustre hombre en una más digna tumba, que le ha preparado su ciudad natal.

MUEBLES para OFICINAS
Buenavista, 3. T. 1708 G.
(esquina Paseo Gracia)

La Delegación de Hacienda ha señalado para hoy los siguientes pagos:
Luis Pajardo, 56.400 pesetas; Carlos Galán, 10.000; O. García, 82,25; Juan García, 60.000; Manuel García, 38.100; Francisco Gómez, 39.000; José Gómez, 70.000; Serafin Guillén, 4.800; Albano Guzmán, 35.500; José Harro, 3.400; Sociedad Mirargia, 1.753,75; Villalano Aren, 18.625; José Arandés, 52.200; José Álvarez, 97.700; Francisco Peña, 27.500; Juan...

Corpo Administrativo san Bachiller. Informes Sr. Plascencia, de 12 a 1. Inspección de alcoholes. ADUANA.

A las 215 de ayer tarde el doctor en Medicina don L. N. G., de 42 años, fué llamado para que visitara un enfermo en la casa número 2, primero, segunda, de la calle del Marqués de la Cudrera.

Durante la visita mediaron algunas palabras entre el médico mencionado y el inquilino de la casa, quien al sentirse molestado, el cual inopinadamente agredió a puñetazos a aquel, causándole una herida contusa en la región orbitaria derecha y heridas incisas en el meique del mismo lado, que calificaron de pronóstico reservado, al asistirle en el dispensario de la Barceloneta.

El hecho fué puesto en conocimiento de la policía.

-FUREST, Paseo Gracia, 12
Impermeables garantidos
Abrigos Berry
Gran surtido

En la calle de Pedro IV, esquina al paseo del Trinitat, fué atropellado por un automóvil Antonio Giralt Vila, de quince años, quien resultó con erosiones y contusiones en la cabeza y en la mano izquierda de la mano izquierda. Se le curó en el dispensario del Tanlat.

-SU GABAN le quedará luego vuelto al río
vds Cde Asalto, 10 e 2 j. Bb.

En el piso segundo, primera, de la casa número 70 de la calle de Borrell, se declaró un incendio, quemándose varias prendas de ropa, de poco valor.

Al lugar del suceso acudieron los hombres que extinguieron rápidamente el fuego.

Ventiladores Marelli
Madrid.—Prim, 5 Apartado 623
Barcelona.—Mérida, Nober, 17. Apartado 697
Sevilla.—Tetuán, 23. Apartado 155.

En la rambla del Centro, Juan Pedro Ventura, de 17 años, mientras estaba mirando los periódicos de un kiosco, se cayó dentro de una zanja, en la que efectúa trabajos la Cove. Se le curó en el dispensario del Tanlat.

Se produjo lesiones en la cara y en una pierna, que le curaron en la casa de socorro de la calle de Barbard.

Restaurant MARTIN
Banquetes y Bodas. Cubiertos reducidos.

La Banda Municipal de Berna, que dirige el maestro Friedemann, dará dos conciertos en nuestra ciudad los días 15 y 16 de octubre próximo.

El primero de dichos conciertos se dará el...



Adjudicació de l'Estadi: Article de La Vanguardia, dimecres 28 de setembre, 1927

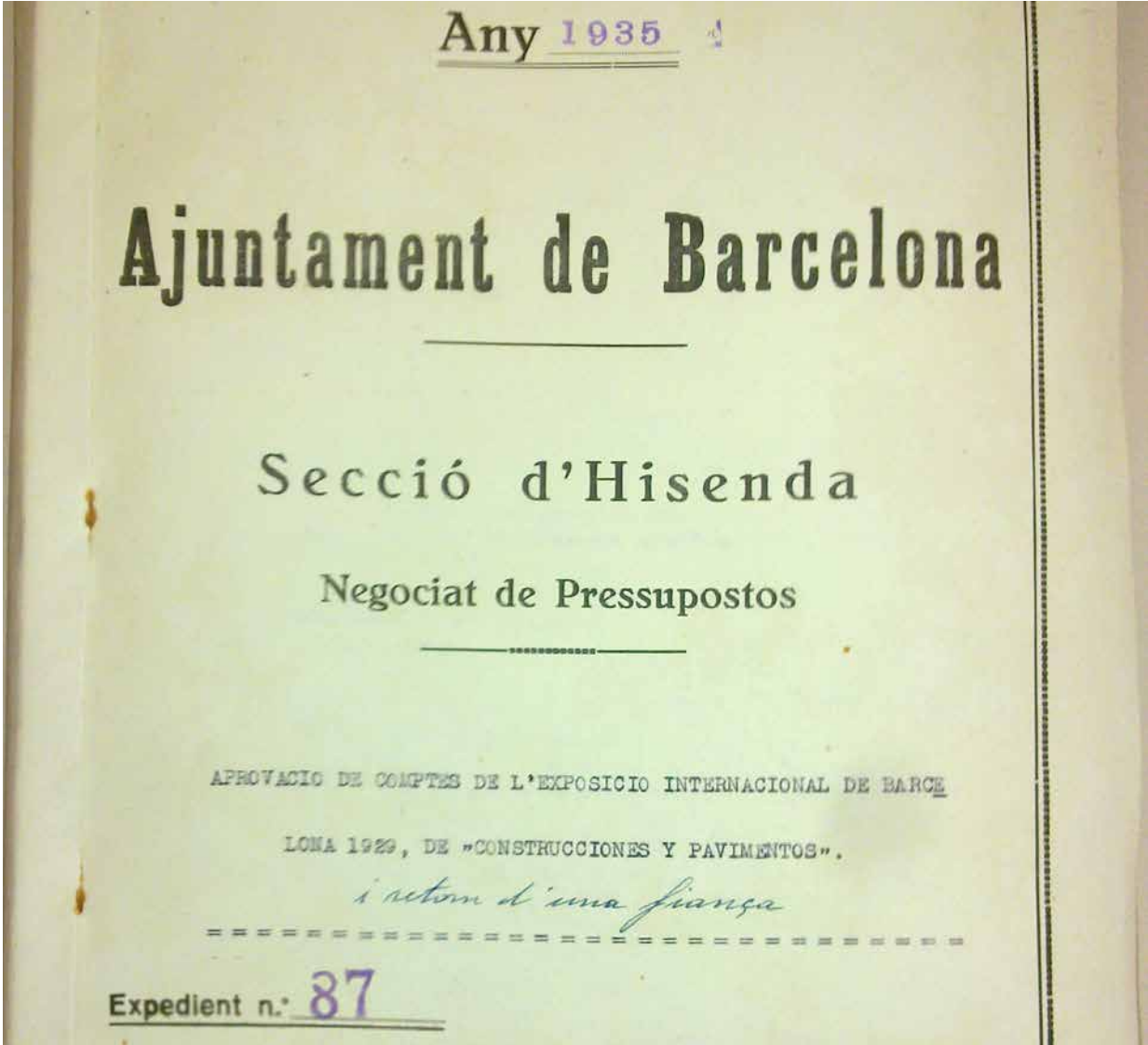
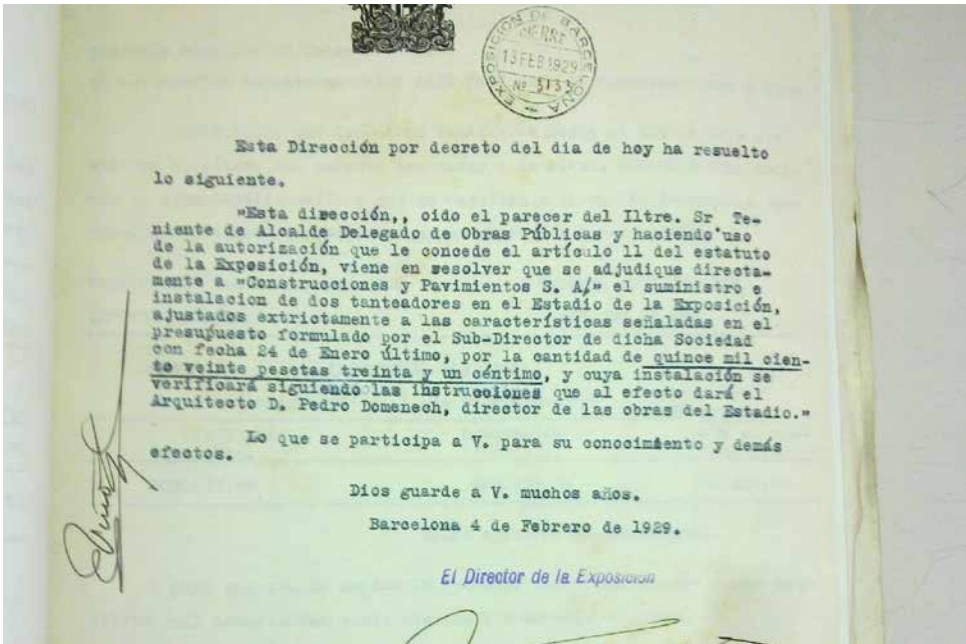
Fonaments i pilars de formigó. 1928

2.3. LIQUIDACIÓ ECONÒMICA

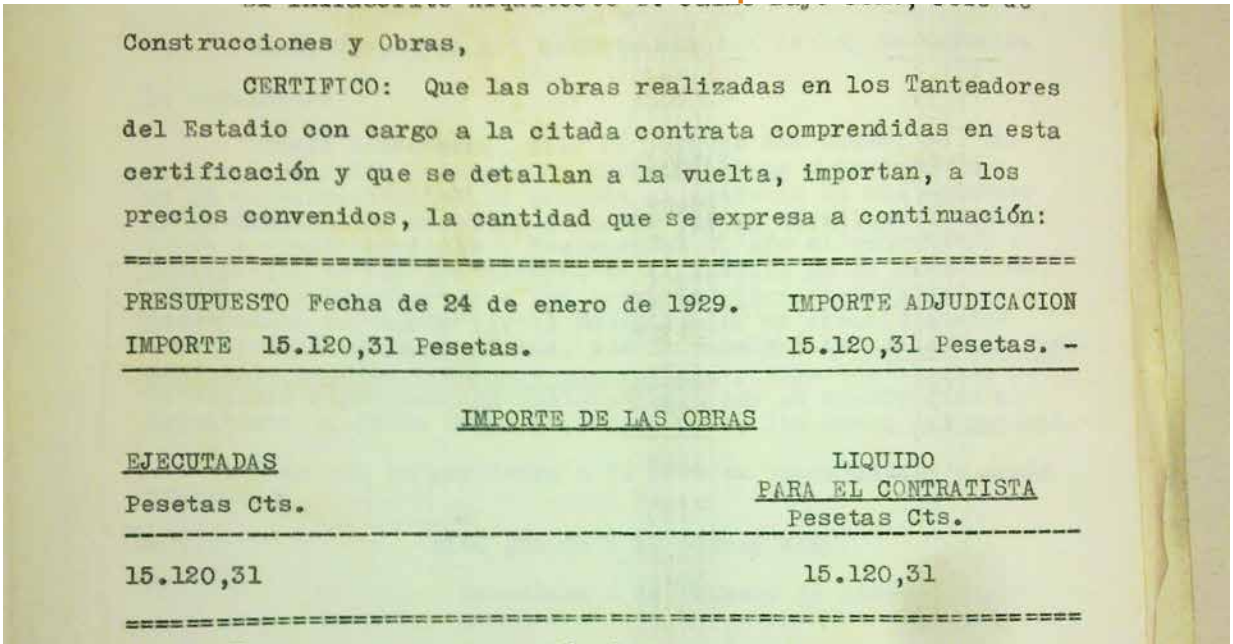
Tot i les bondats a nivell de terminis d'execució i costos econòmics de la utilització del nou sistema constructiu amb formigó armat, volem remarcar un parell de detalls en els que cal fixar-se. En primer lloc, a la carpeta de l'Exposició Internacional de Barcelona de 1929, Caixa 7, núm. 68 “Obras Estadio 1931” de l'Arxiu Municipal Administratiu de Barcelona, hem trobat pressupostos d'obres de reparació de l'Estadi en motiu de la proximitat d'una reunió a Barcelona del Congrés Olímpic Internacional per a determinar la ciutat en la que hi haurien els Jocs Olímpics de 1936. Apareixen partides com ara la reparació de la coberta de la tribuna principal, de paviments, envans, wc, finestres, sembrat terreny i substitució de làmpades, amb un pressupost total de 14.474 ptes. Això, pot semblar comprensible després de les presses i exigències de tenir acabat l'estadi el dia de la inauguració de l'Exposició Internacional de Barcelona al mes de maig de 1929. Ara bé, ens segon lloc, a la carpeta de l'Exposició Internacional de Barcelona de 1929, Caixa 17, núm. 87 “Construcciones y Pavimentos”, partida C3 F.15.4 també de l'Arxiu Municipal Administratiu de Barcelona, hem trobat indicis del que sembla ser una liquidació pressupostària addicional amb data 1935. A partir d'aquesta, hem anat desgranant les diferents partides imputables directament a la construcció de l'Estadi amb el següent resultat:

| Crédit Exposició Internacional de BCN de 1929 "Construcciones y Pavimentos, S.A." | | |
|--|--------------------------|---------------------------------|
| | Partides liquidació 1935 | Partides atribuibles a l'Estadi |
| Construcció de l'Estadi | 1.594.459,04 | 1.594.459,04 |
| Brollador, ròssec, altres | 1.019.901,7 | |
| Formació pistes | 51.010,51 | 51.010,51 |
| Marcadors | 15.120,31 | 15.120,31 |
| Reforç soterrani | 325.080,26 | 325.080,26 |
| Afermat camins | 285.378,34 | |
| Aparcaments | 280.774,18 | |
| Pintura seients | 18.571 | 18.571 |
| Personal i materials jardineria | 288.246,69 | |
| Jonals extraordinaris | 146.498,86 | |
| Execució diversos treballs | 169.489,02 | |
| Interessos de demora | 909.616,27 | |
| | 5.104.146,18 ptes | 2.004.241,12 ptes |

Gràcies a aquesta taula, arribem fàcilment a la conclusió que dels 3.706.688'95 ptes, de l'adjudicació del concurs per a la construcció de l'Estadi a favor de Construcciones y Pavimentos S.A. sumant els 2.004.241,12 ptes, passem a 5.710.930.07 ptes. de pressupost total, és a dir, més d'un 50 % d'augment pressupostari.



Pressupostos per l'Exposició Universal de Barcelona de 1929. Arxiu Municipal Administratiu de Barcelona.

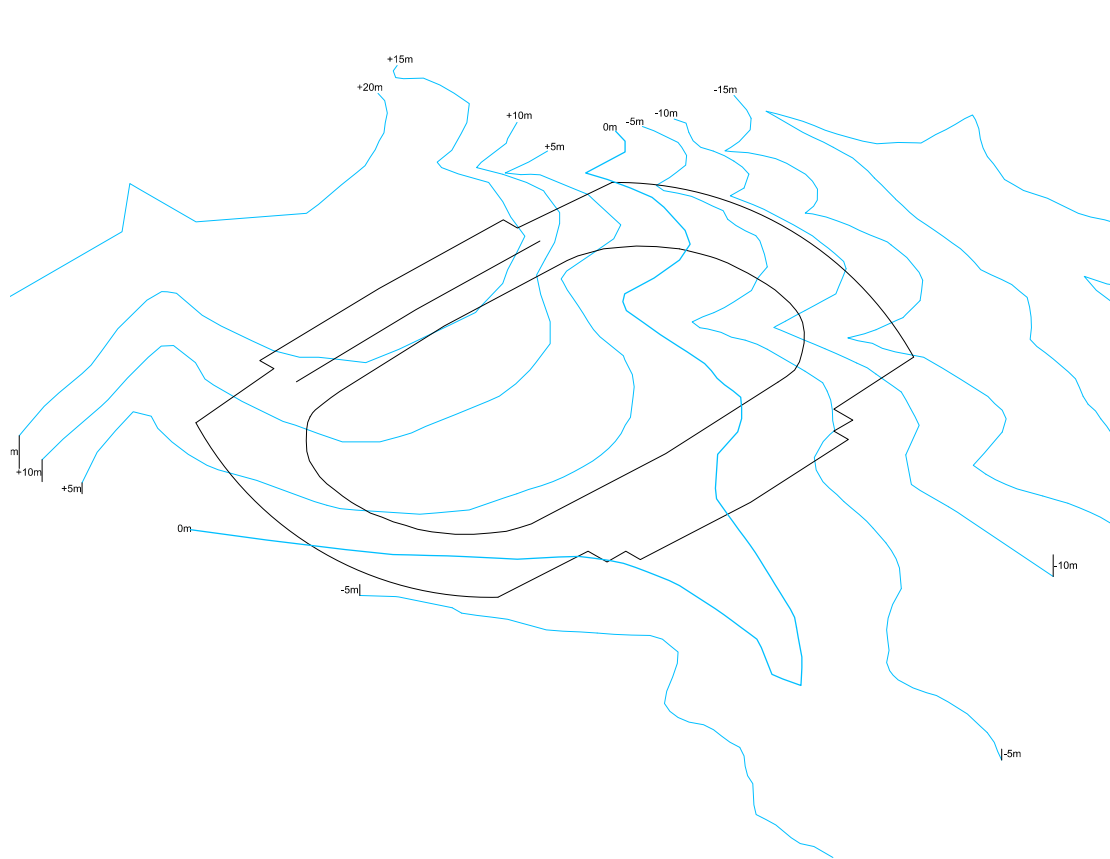


Exemples de documentació pressupostària original de l'any 1929.

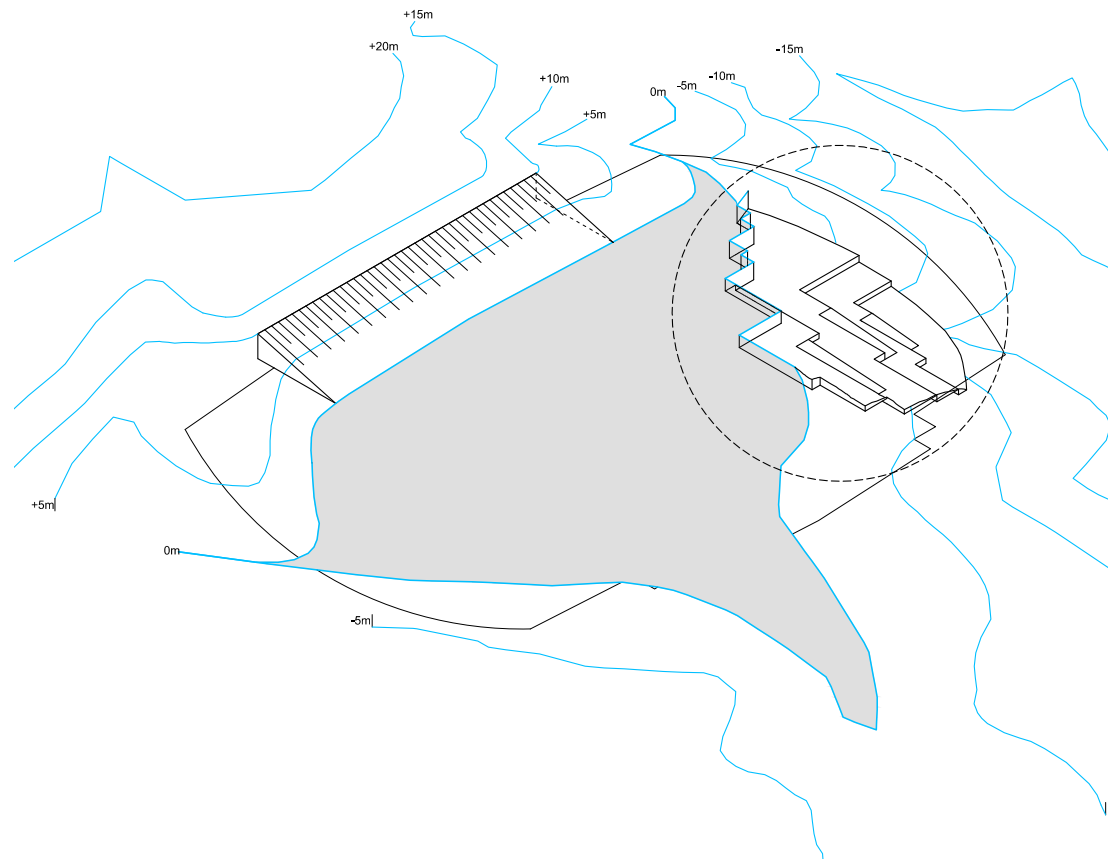
2.4. COM ENCAIXAR UN ESTADI EN UNA MUNTANYA.

L'Estadi de Montjuïc, és de totes les construccions projectades per a l'exposició universal de 1929, la que ocupa una superfície més important. Són un total de 45.000 m² de superfície, dels quals 20.500 m² corresponen al terreny de joc. Òbviament, no és fàcil emplaçar una construcció d'aquestes dimensions i el terreny escollit, és a la muntanya de Montjuïc, a la Plaça Sant Antoni amb l'Av. Marqués de Comillas (actualment, Avinguda de l'Estadi), ja que la voluntat de les administracions implicades era la d'aprofitar l'exposició per a urbanitzar tota la zona. D'entrada, als tècnics se'ls presenta un problema bàsic, que està en el desnivell negatiu de nord a sud del terreny en qüestió. Són uns 20 metres els que hi ha de desnivell entre les dues zones de l'estadi que ocuparan els gols.

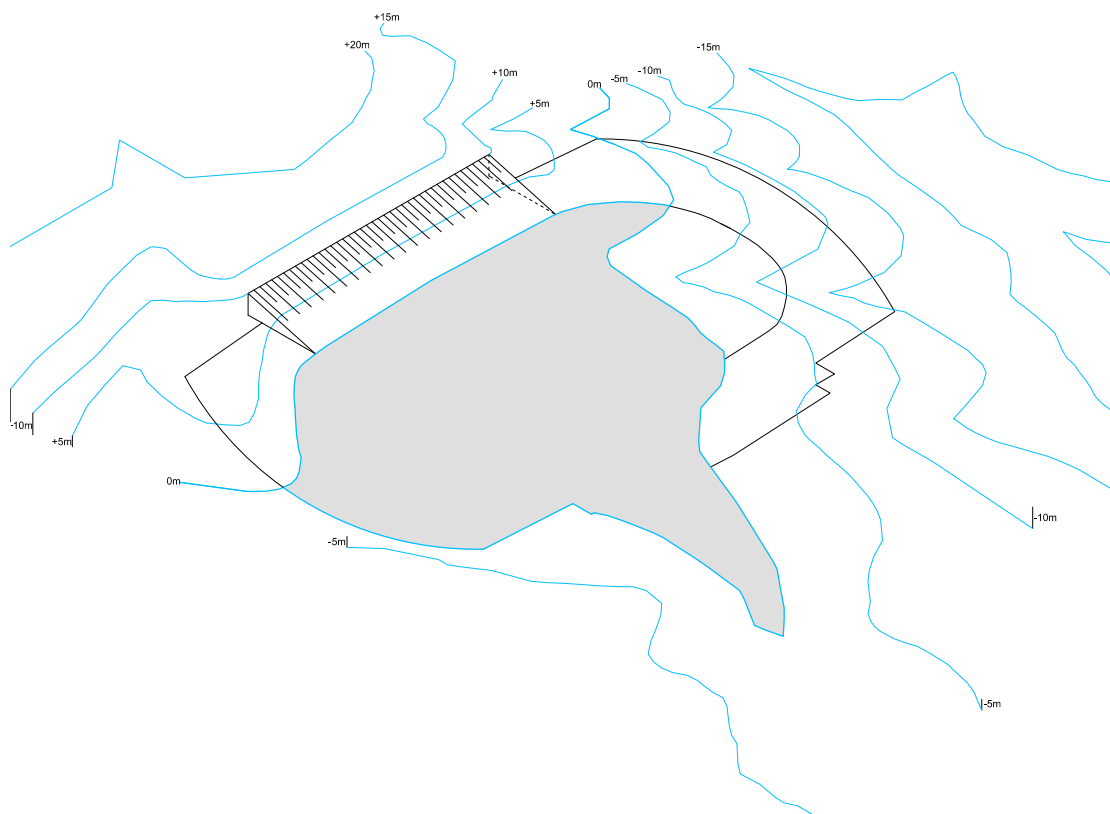
Tot seguit, veurem una seqüència de plànols on mostrem per fases la solució escollida per tal d'assolir un terreny de joc a la mateixa cota i la continuïtat de les graderies malgrat aquest gran desnivell. El sistema de pilars i jàsseres de formigó armat que suporta tota l'estructura, parteix d'una sectorització del terreny en quatre plataformes a diferents alçades, que obliga que els pilars siguin de 5m, 7,1m, 9,7m i 11,9m per aconseguir un nivell constant.



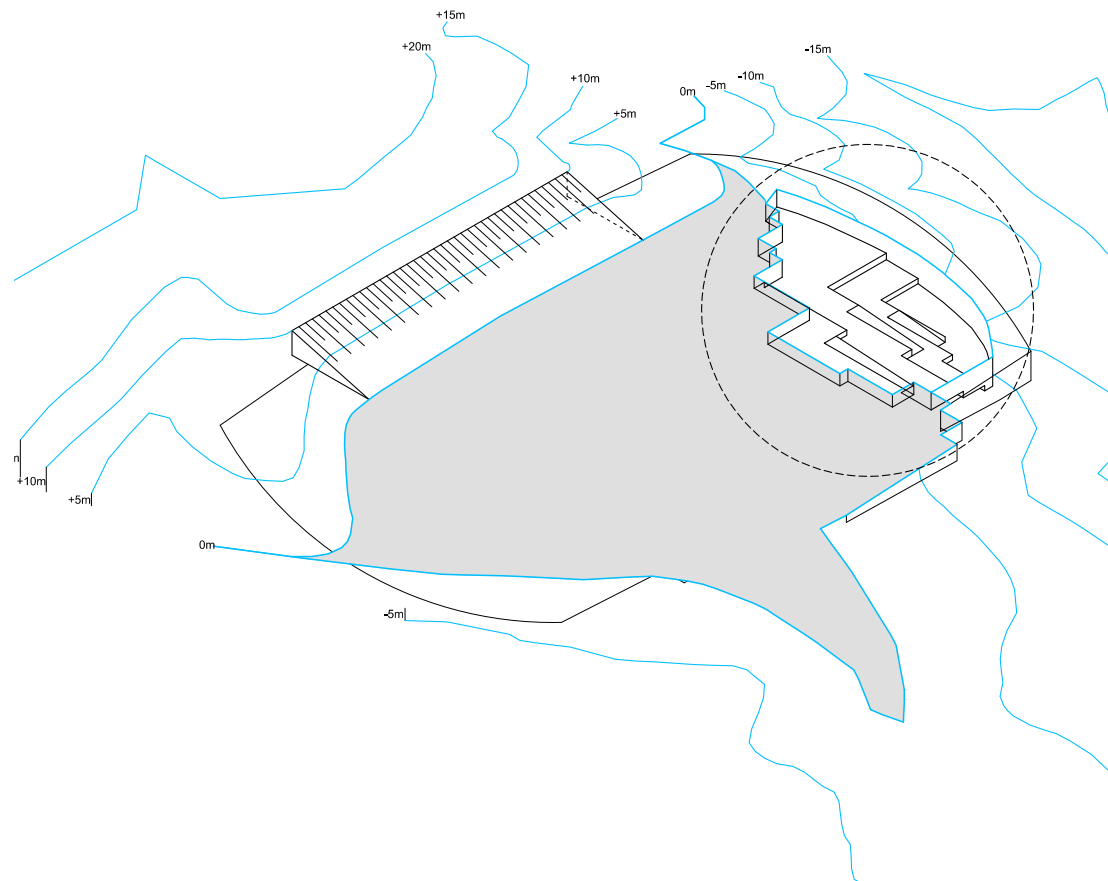
1. Isomètric corbes de nivell terreny verge



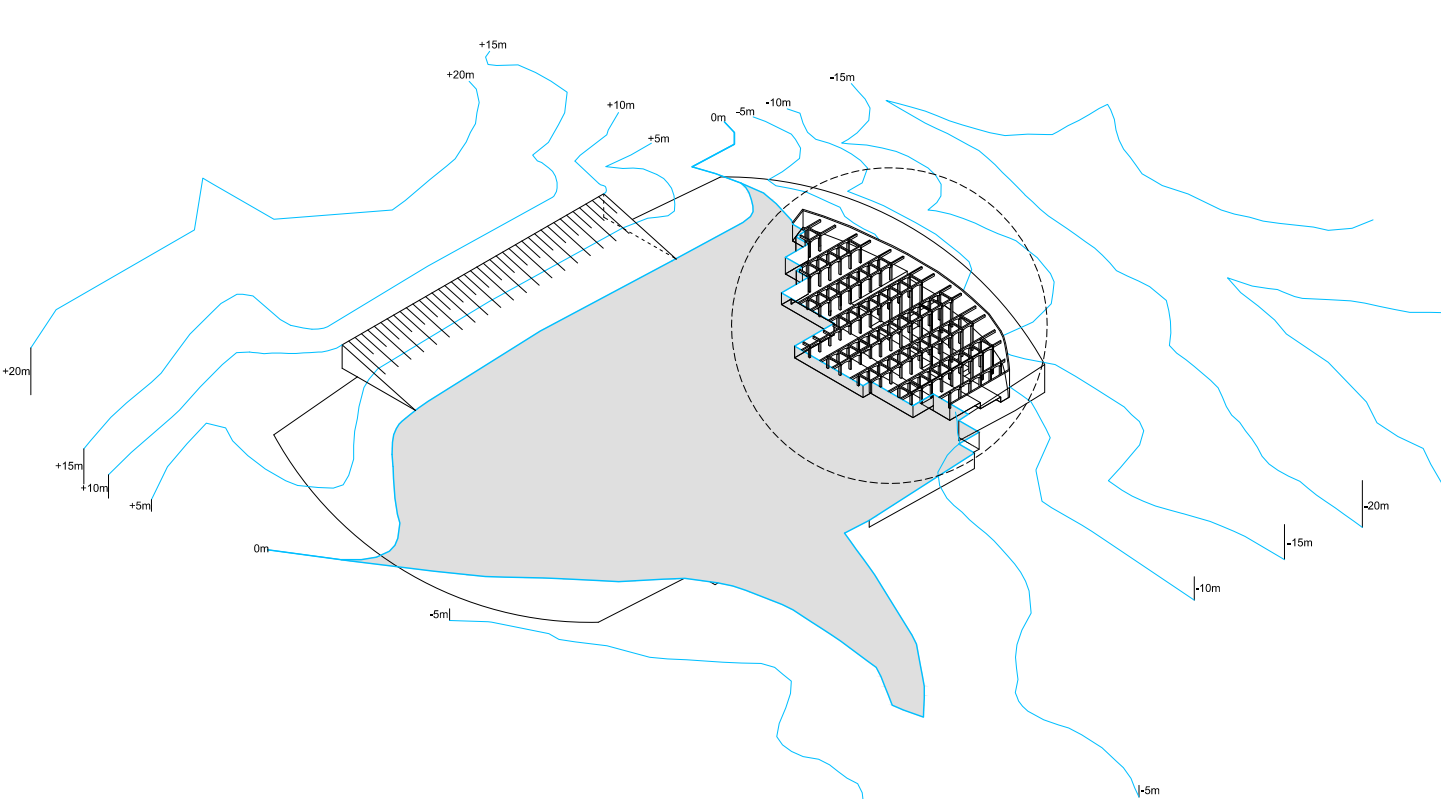
3. Excavació de terrasses a nivell de terreny



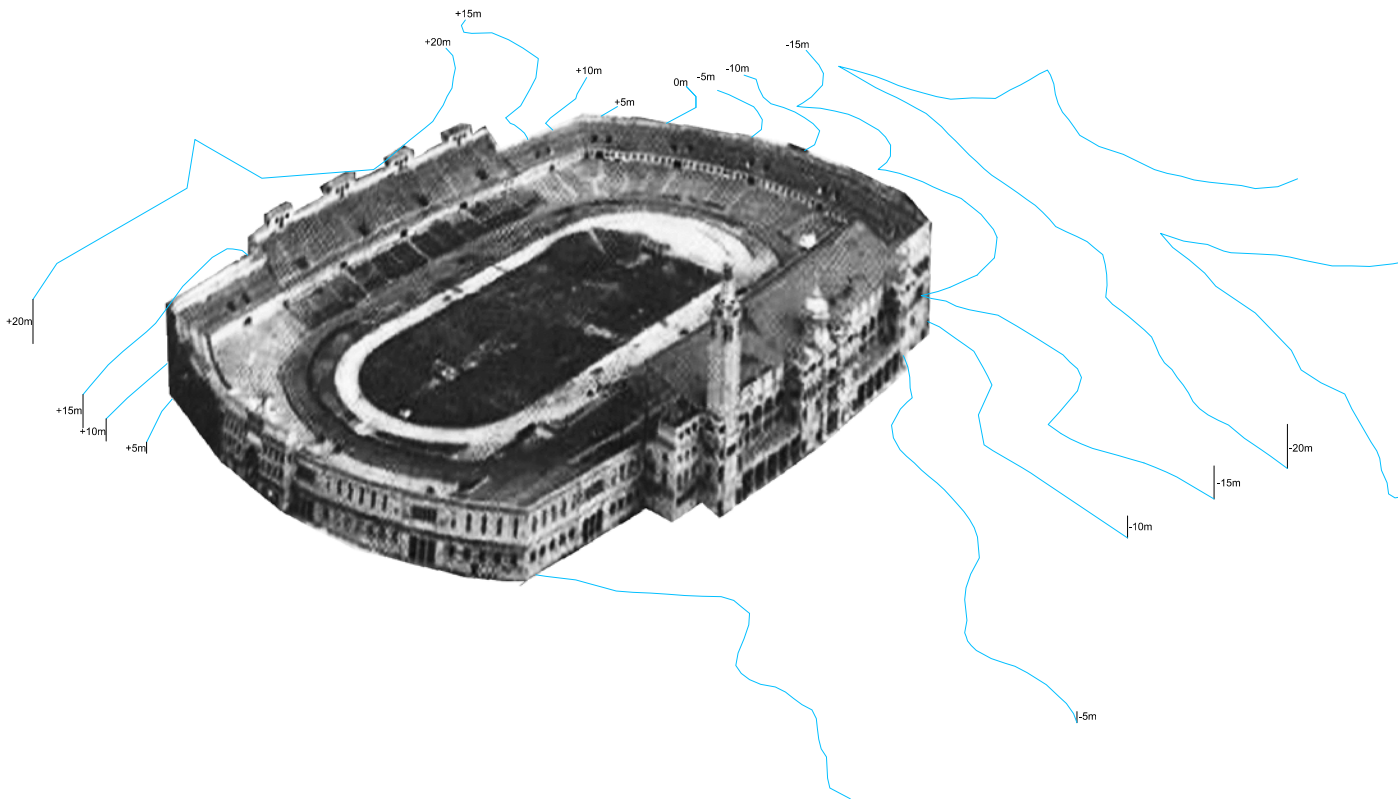
2. Explanació cota 0 i rectificació de talús



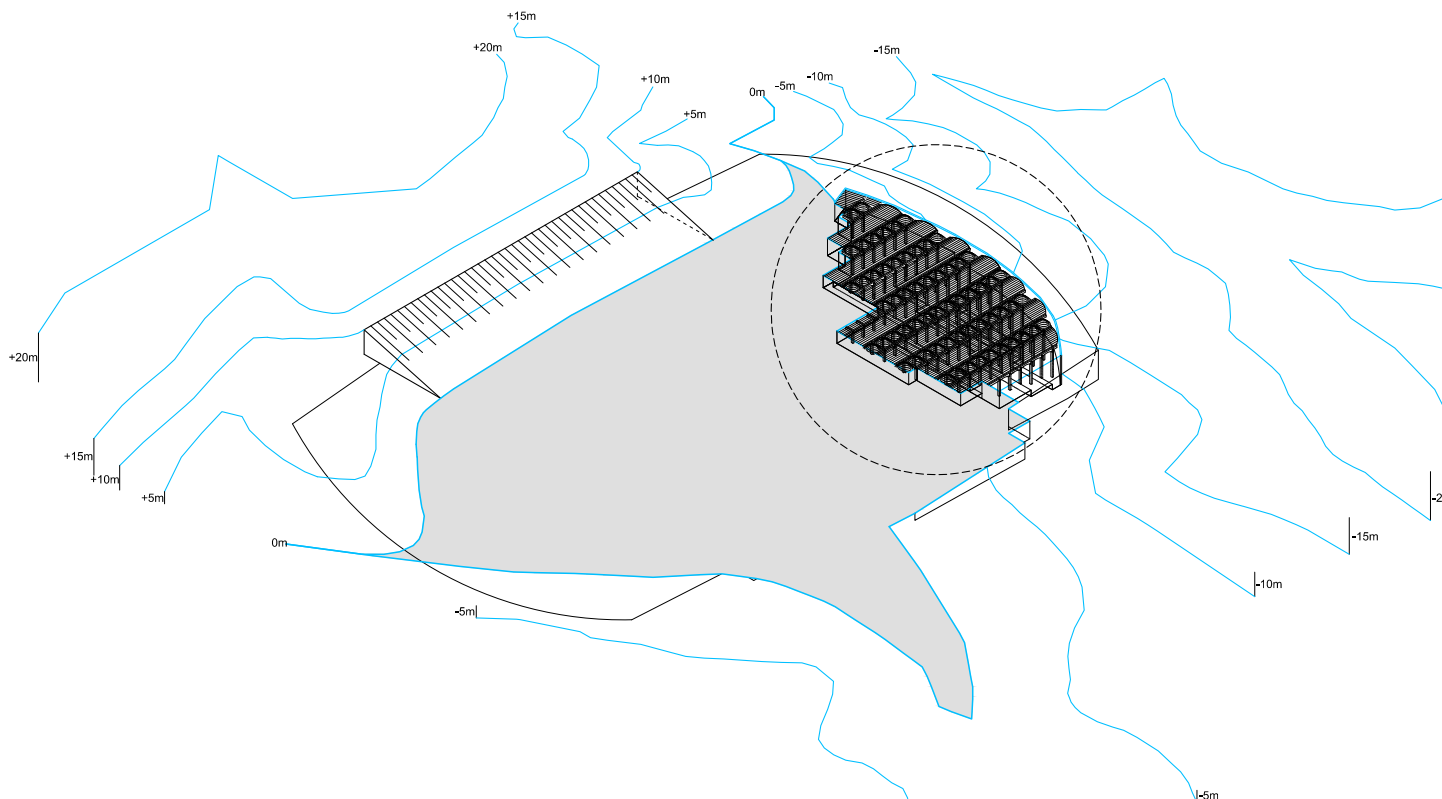
4. Reblert a cota 0



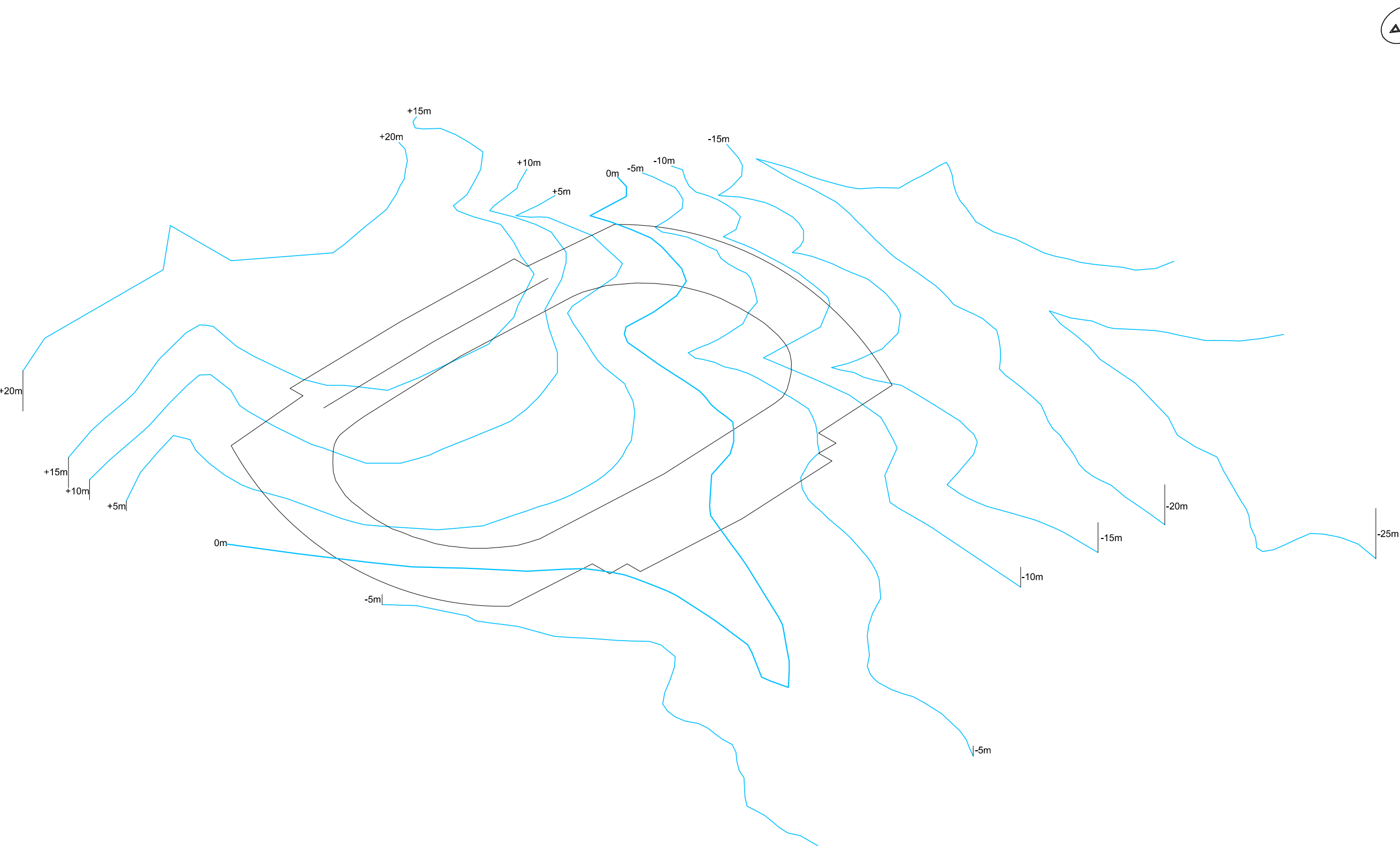
5.Estructura de Formigó Armat



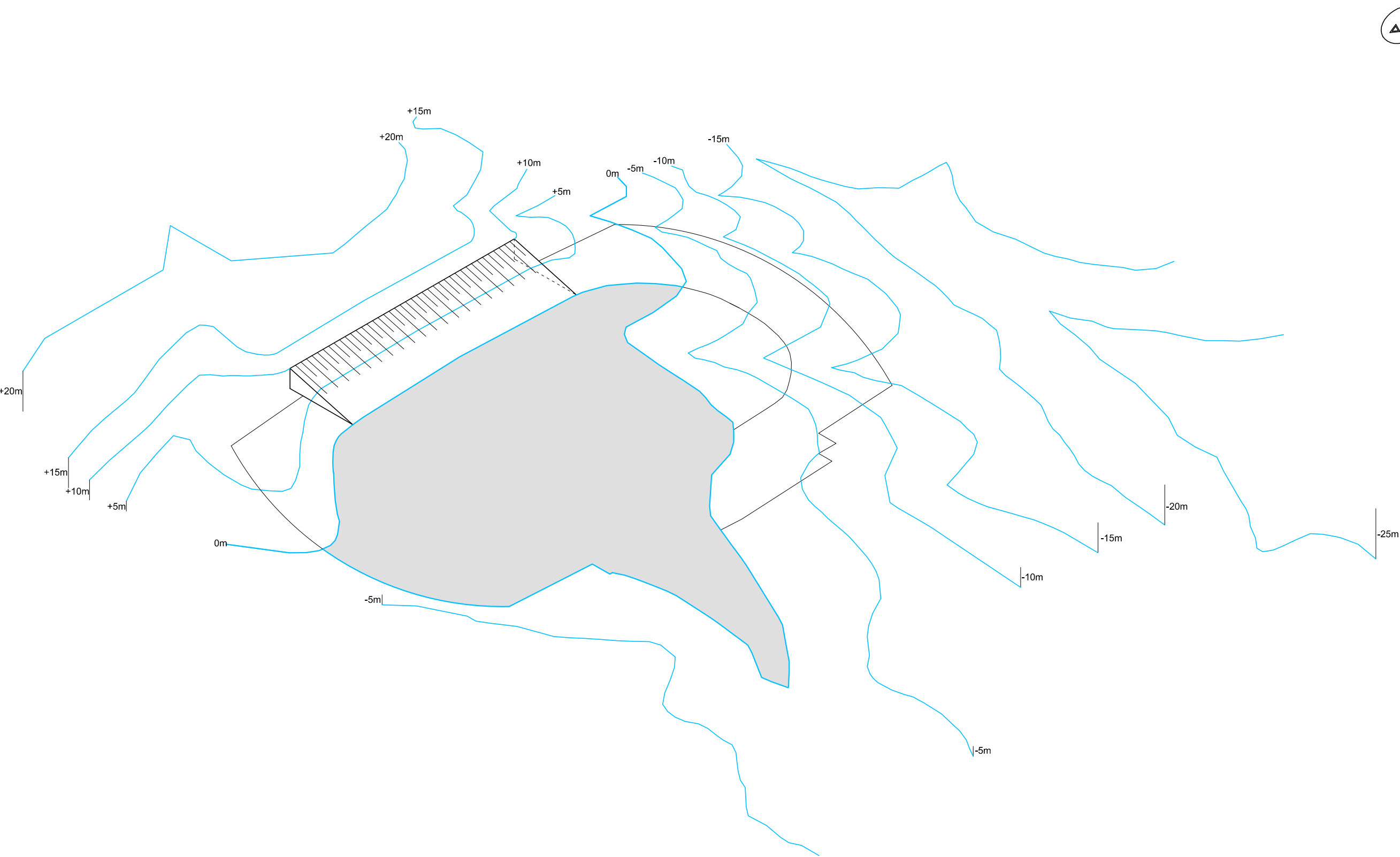
7. Fotomuntatge damunt d'isomètric amb corbes de nivell.



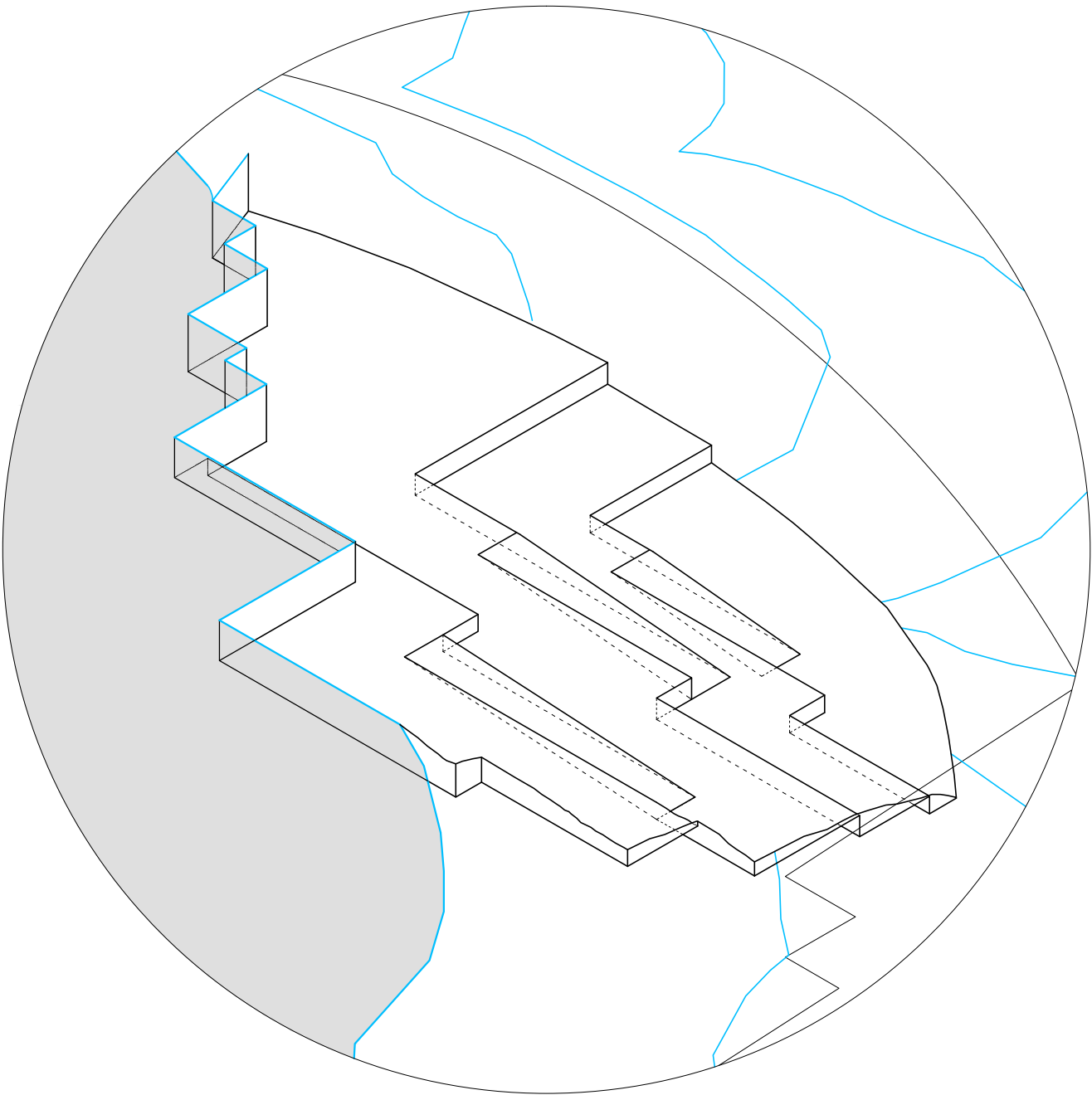
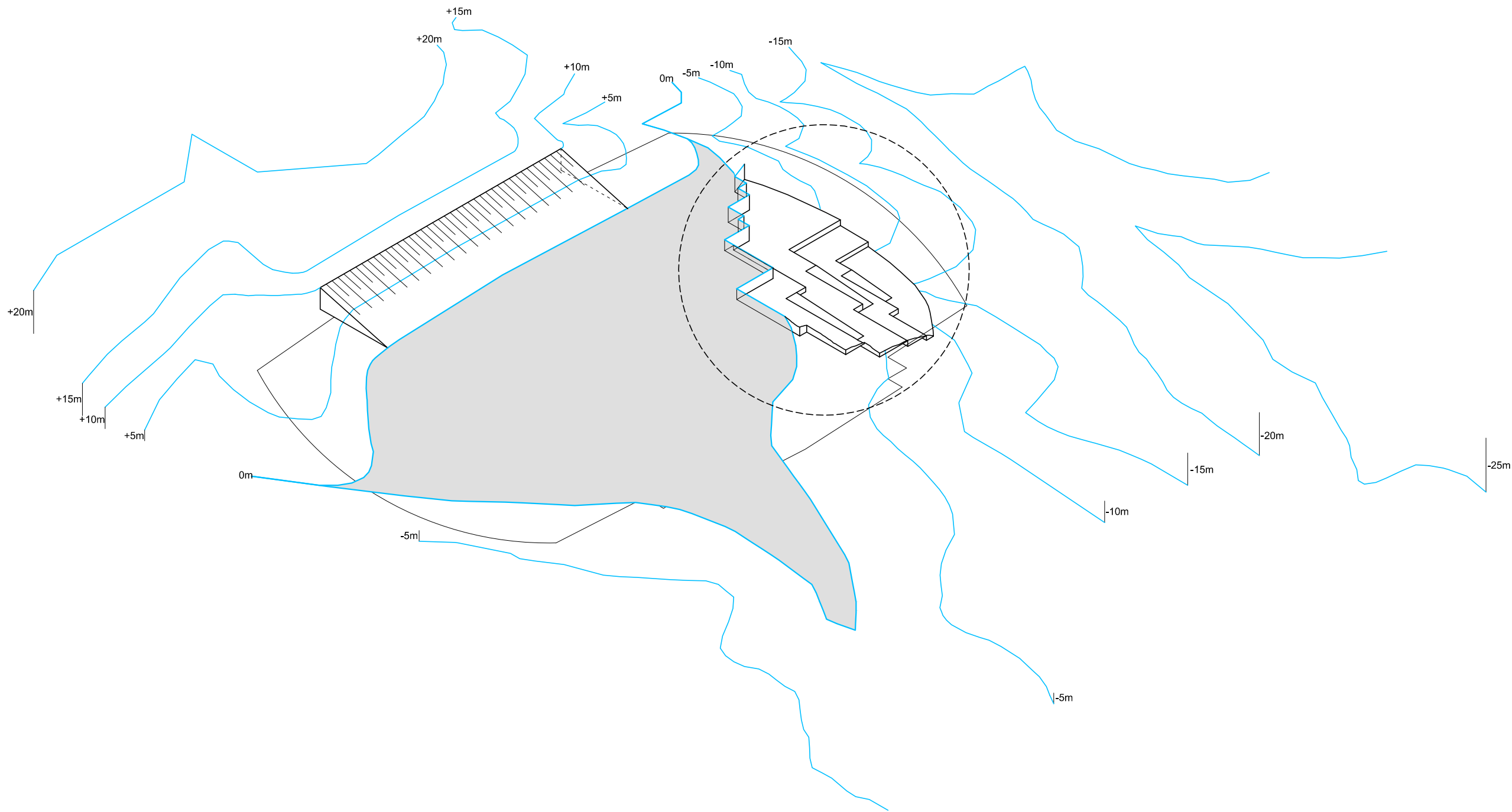
6. Voltes de maò de pla



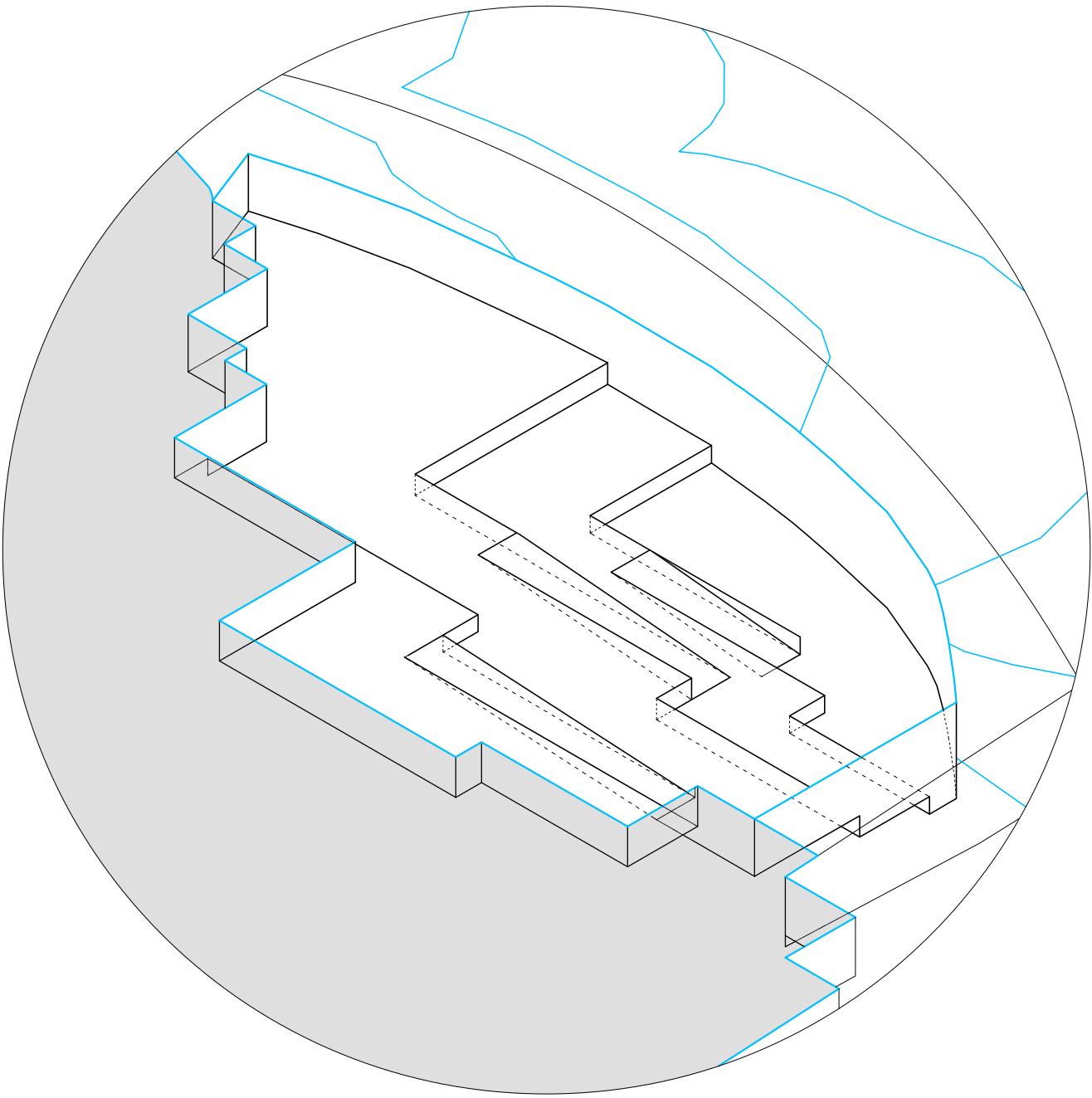
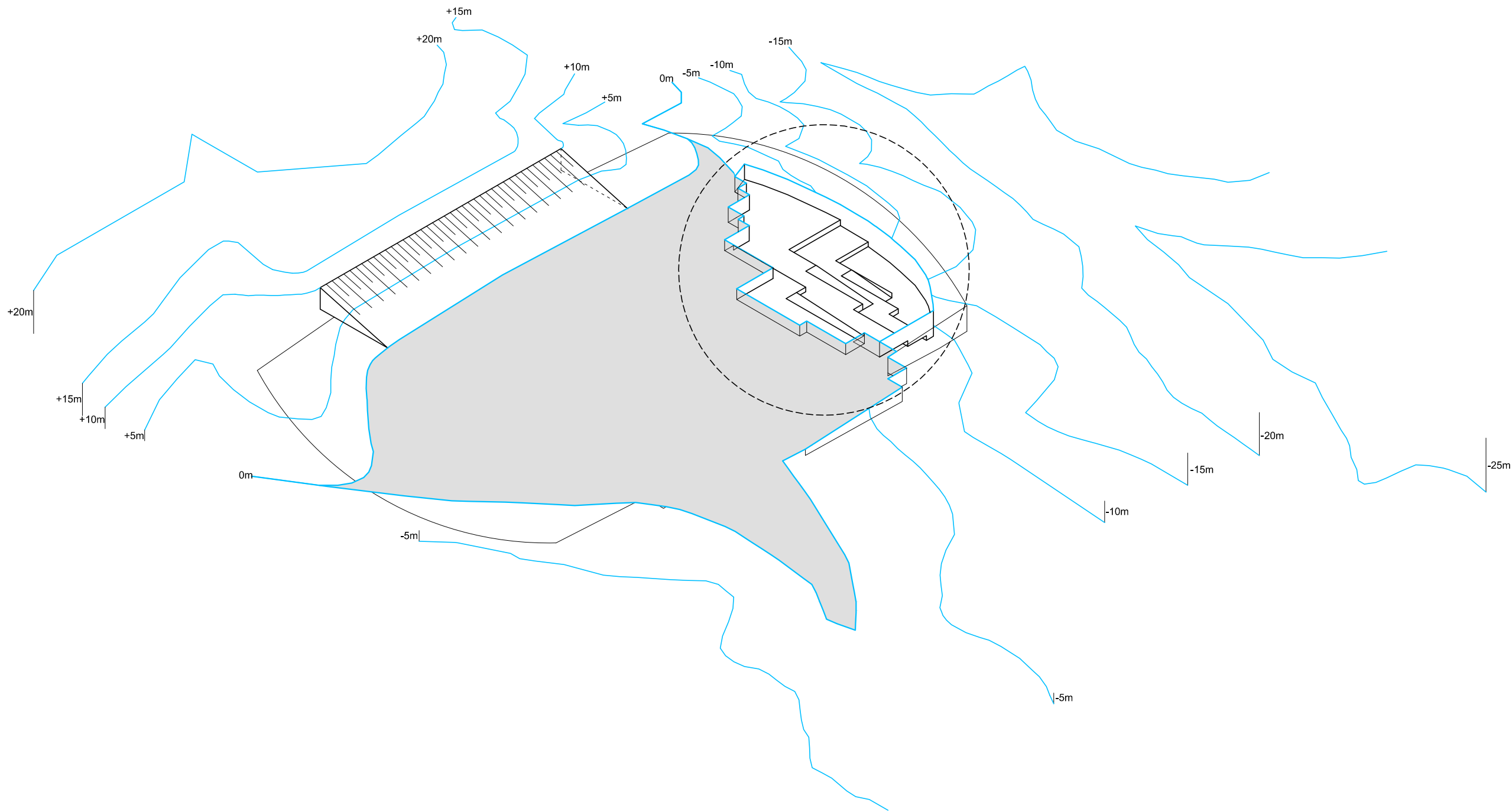
ISOMÈTRIC CORVES NIVELL TERRENY VERGE. ESCALA 1:2000



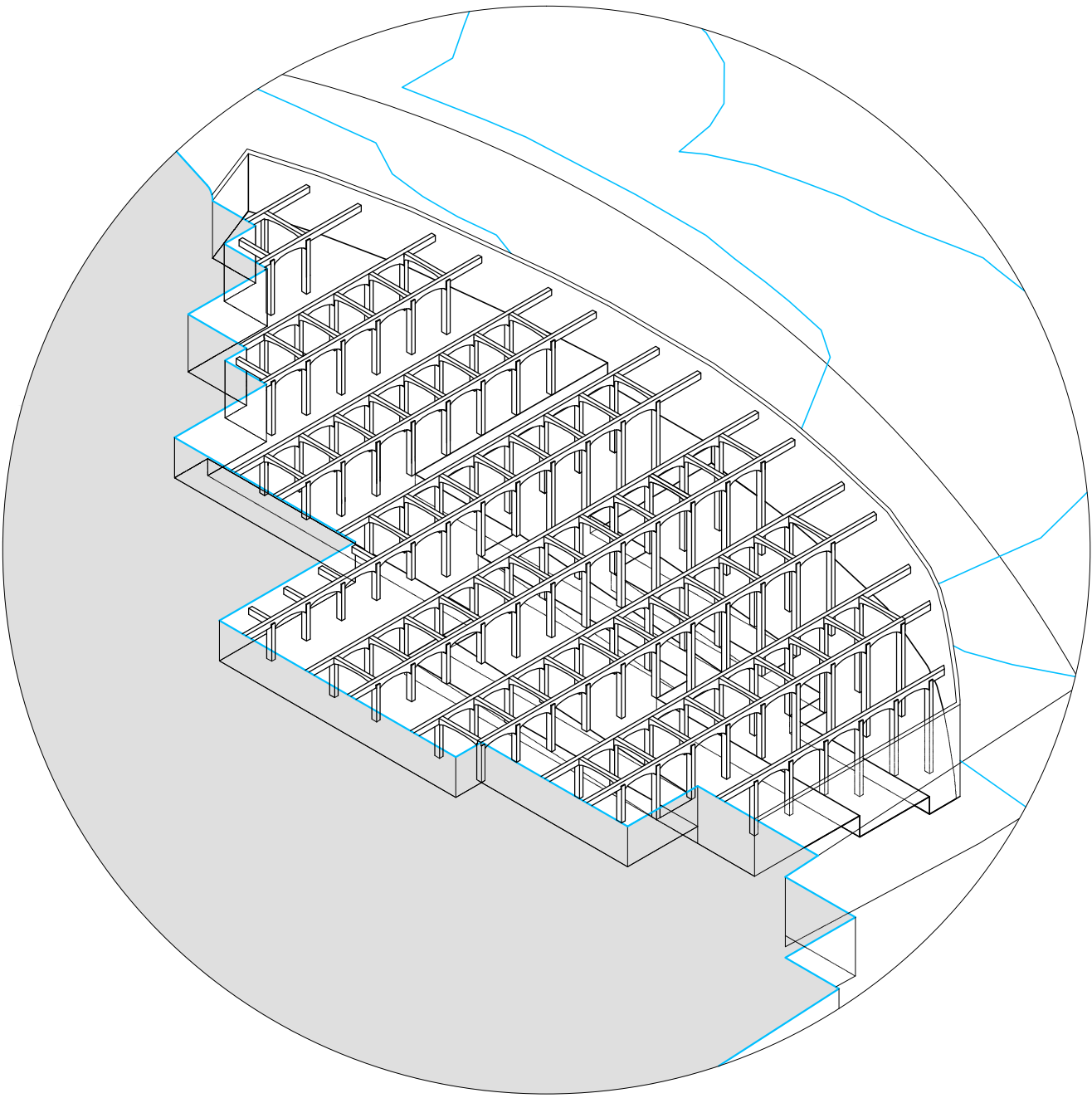
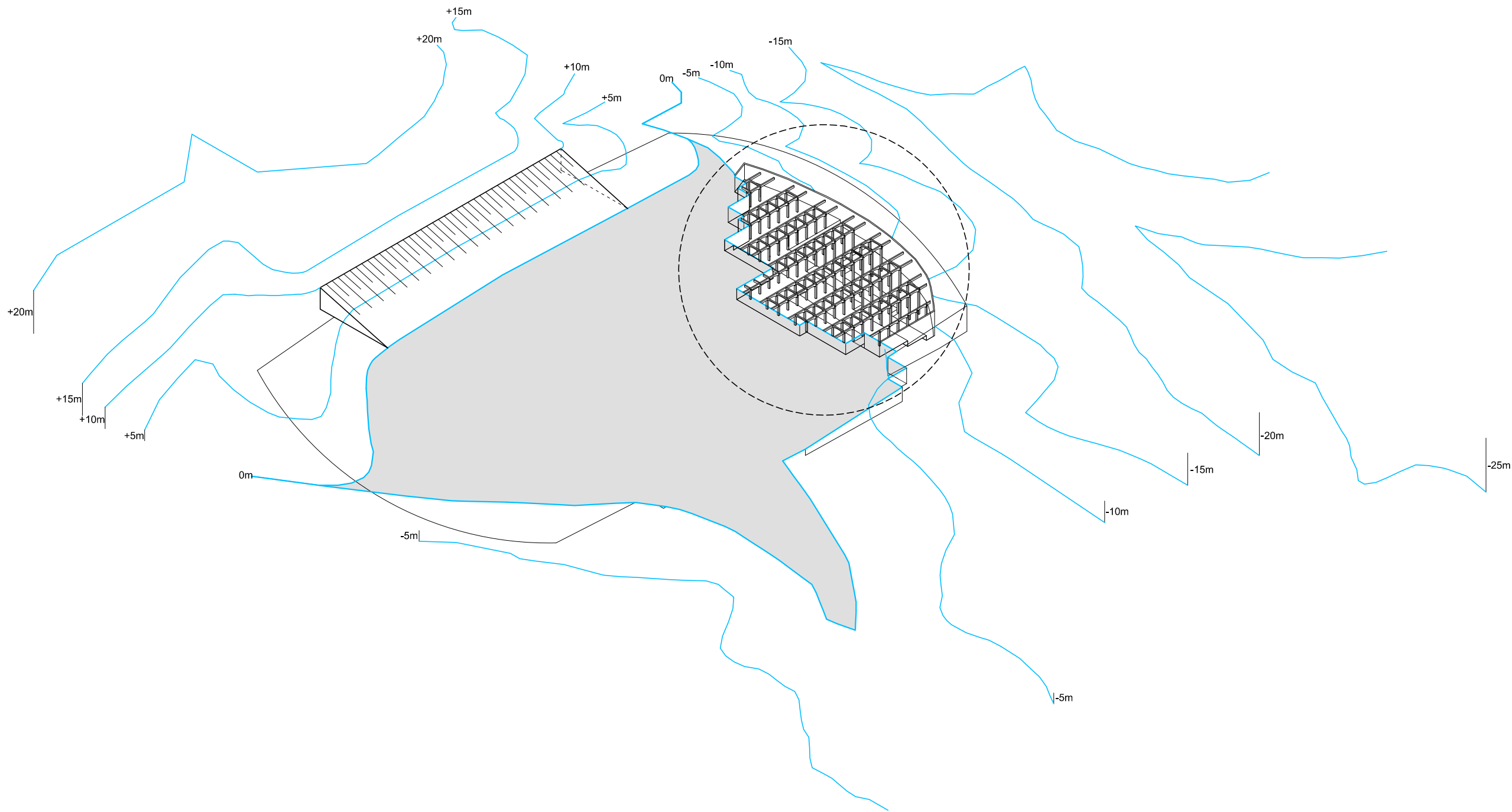
EXPLANACIÓ COTA 0 I RECTIFICACIÓ TALÚS. ESCALA 1:2000



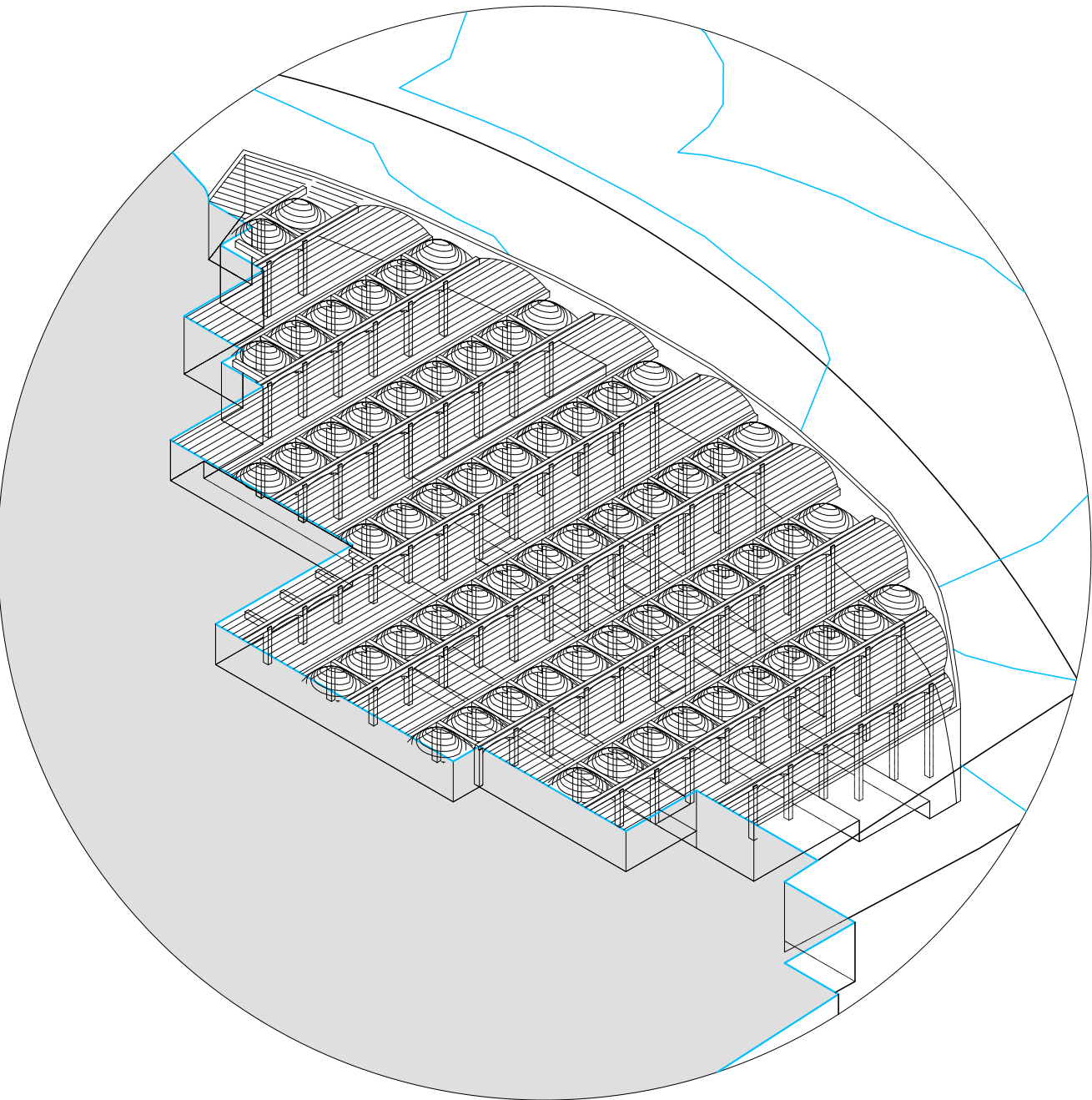
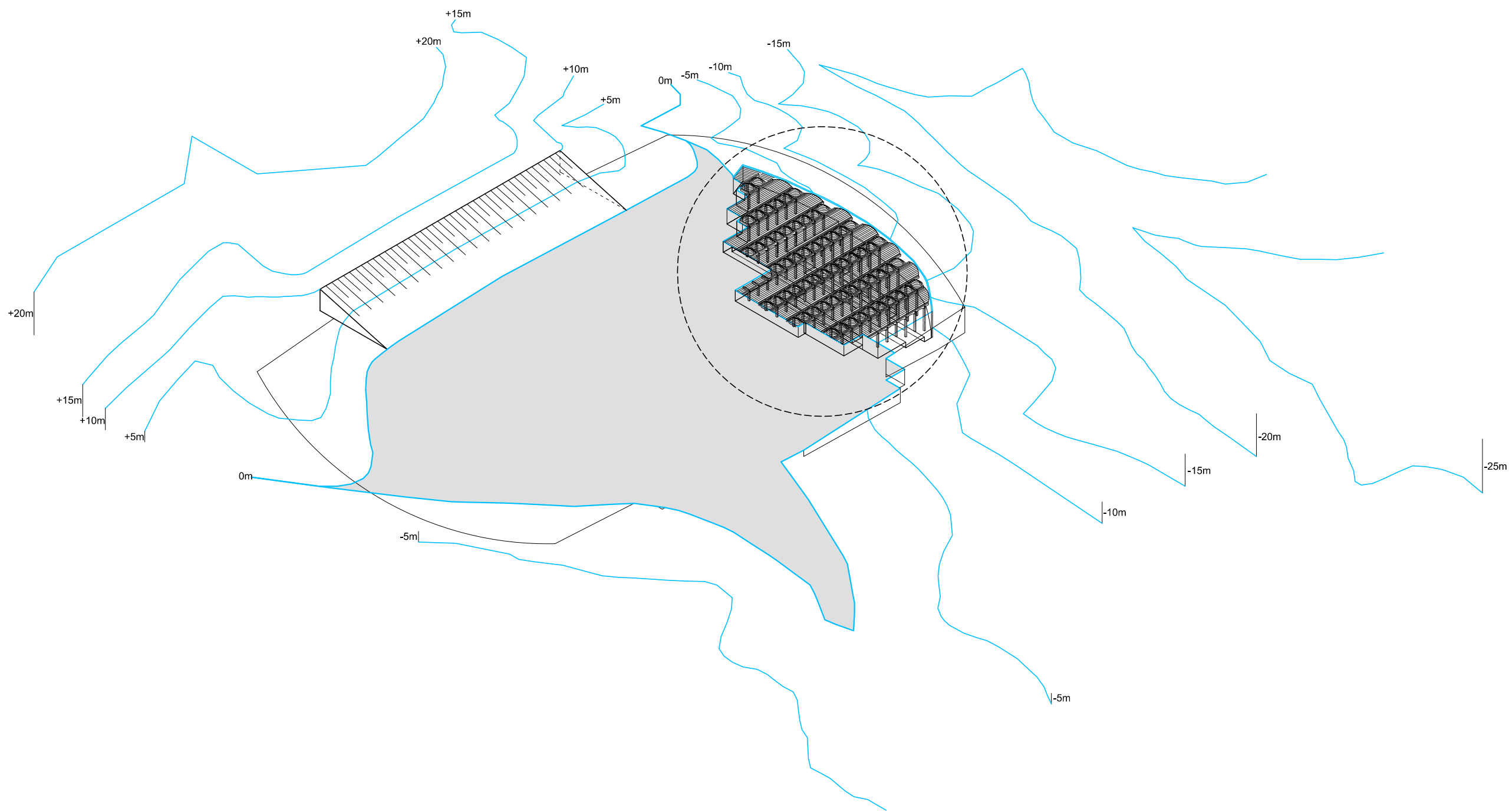
ESCALA 1:750



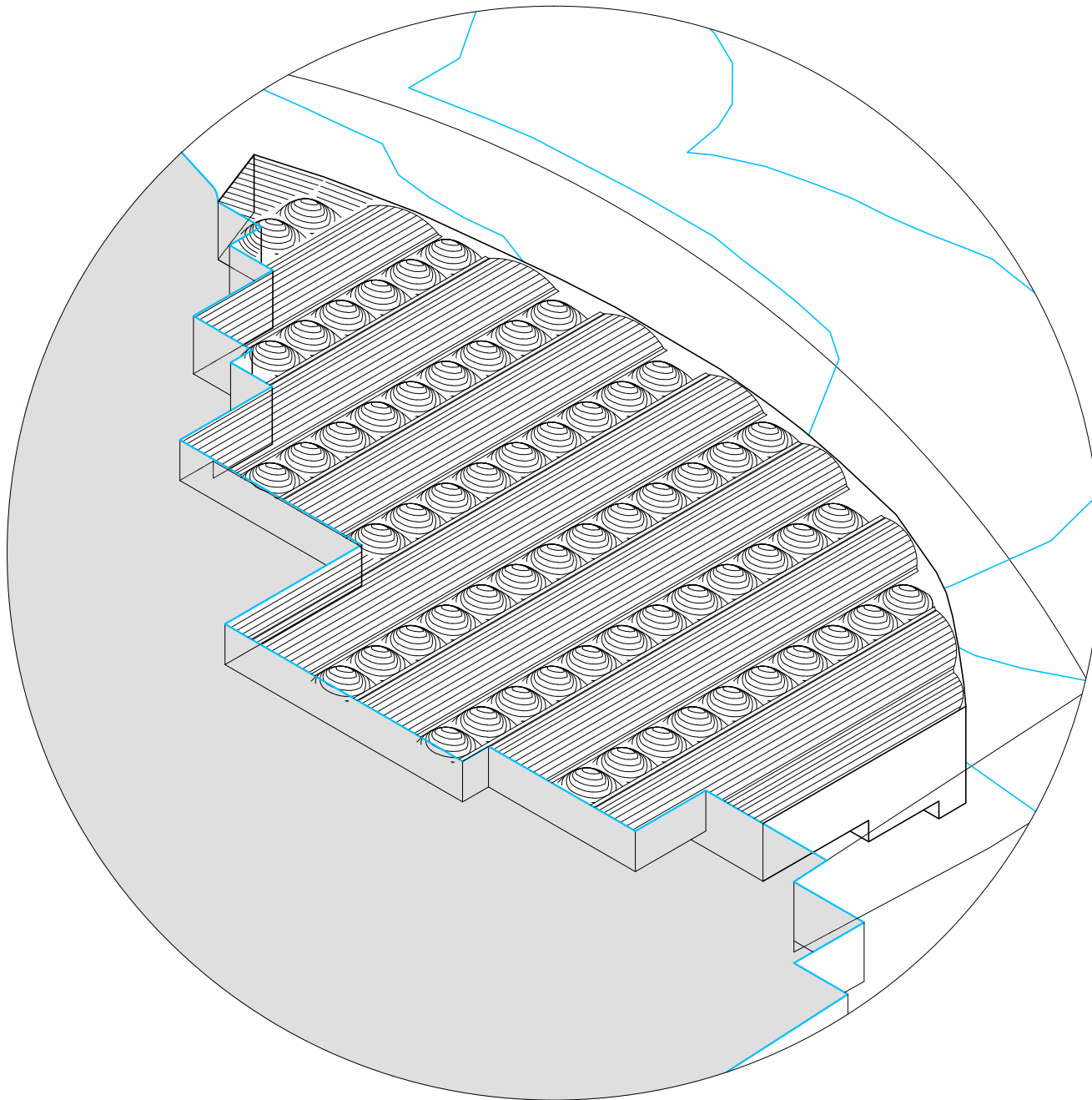
ESCALA 1:750



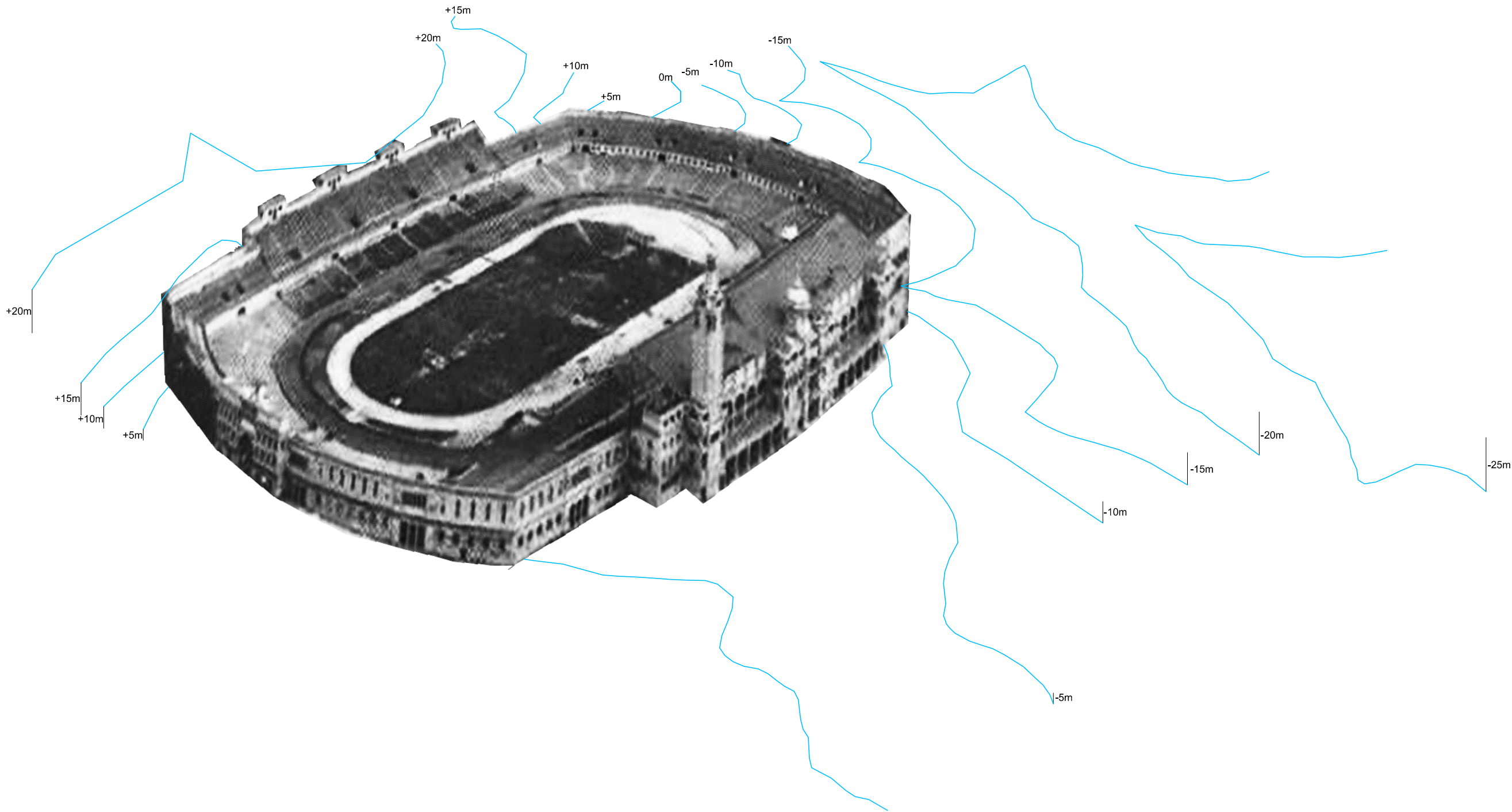
ESCALA 1:750



ESCALA 1:750



ESCALA 1:750



2.5. MANERES DE RACIONALITZAR LA POSADA EN OBRA DEL FORMIGÓ ARMAT

Com hem indicat en l'apartat anterior, l'Estadi ocupa un total de 45.000 m² de superfície, dels quals 20.500 m² corresponen al terreny de joc. Amb aquestes dimensions, si es volia complir amb la data prevista de finalització de l'obra, punt extremadament important ja que coincidí amb la inauguració de l'Exposició Universal de Barcelona de 1929, era imprescindible una correcta organització de l'espai, de les diferents partides a executar i de la correcta i eficient implantació en obra i utilització dels elements auxiliars. A continuació, veurem unes imatges amb les quals ens podem fer una idea de la forma en que estava organitzada la obra, com es movia el material a dins de la mateixa, exemples de la maquinària emprada i quins eren els punts on es preparava i s'acumulava la pedra artificial prefabricada in-situ utilitzada en diferents elements, des de les voreres per a urbanitzar l'avinguda, peces per aplacar parets i columnes, fins a elements ornamentals de la façana.



Maquinària (al fons) d'excavació i nivelació del terreny



Sistema de rails per a cobrir recorreguts a l'interior de l'obra



Vagonetes amb animals de tiratge



Arrenglerament de prefabricats in-situ, per urbanització de l'Avinguda

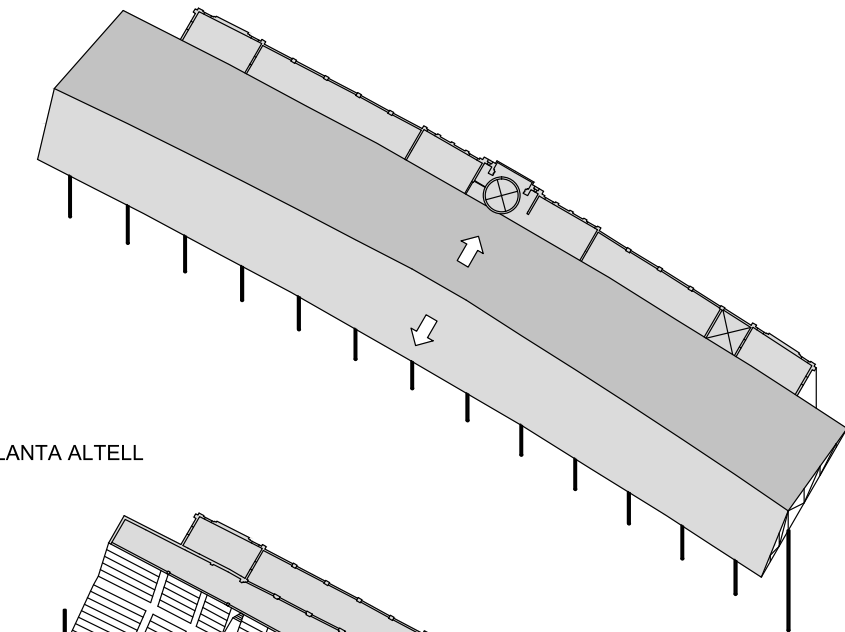
2.6. DIFICULTATS FINALS D'ENCAIXAR UNA TRIBUNA

Tal com hem explicat anteriorment, amb l'arribada de la nova constructora, es produeixen diversos canvis respecte al projecte inicial amb la finalitat d'intentar encabir la totalitat de l'obra dins dels límits pressupostaris i d'altra banda, fer-ne l'entrega en el termini establert. En aquest punt, ens fixem específicament amb el que passa a la tribuna principal, i la relació que té el formigó armat amb els elements verticals de l'estructura metàl·lica de suport de la coberta.

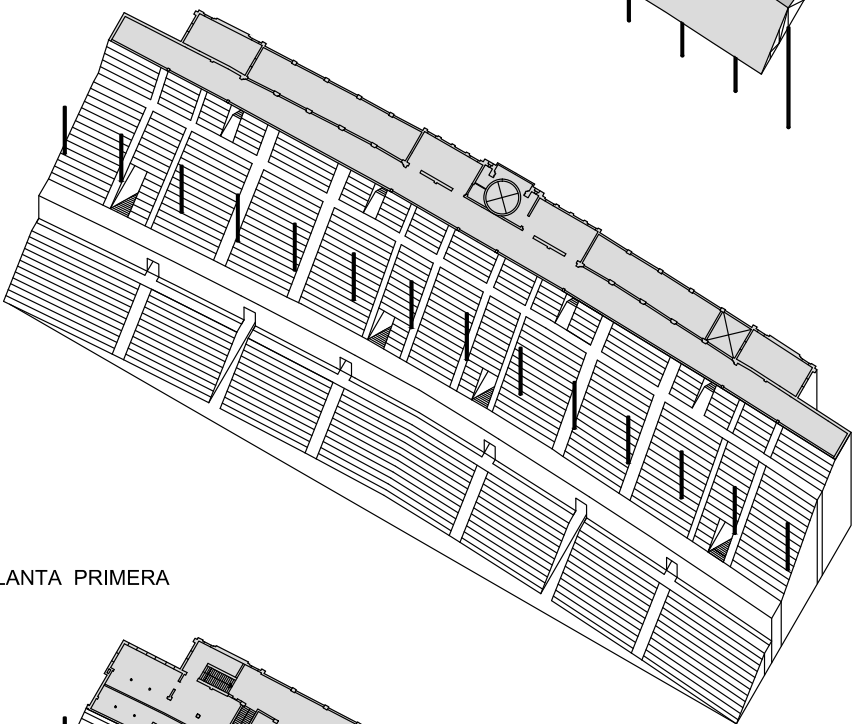
Tot i tractar-se d'un projecte amb ambicions noucentistes, on volen predominar els grans halls, les torres exteriors, amb la intenció d'impressionar al visitant i comptar amb luxoses tribunes per a les autoritats, en realitat i probablement degut en part als canvis imposats per l'arribada de la nova constructora i materials, es tracta d'una tribuna força precària.

Es tracta d'un sistema simètric des del centre de la tribuna compost per 14 pilars metàl·lics (7 per banda) de poc més de 15,5 m d'alçada que suporten la coberta. Cada un d'ells, està a uns 10 m de distància del següent, seguint sempre la lleugera corba de les graderies a la zona de tribuna. A la part inferior punxen a sabates aïllades específiques per a tal funció i a la part superior al centre de l'encavallada metàl·lica. A continuació i utilitzant com a nexa d'unió entre les diferents plantes els pilars metàl·lics, observarem un esquema de les diferents plantes de la tribuna principal.

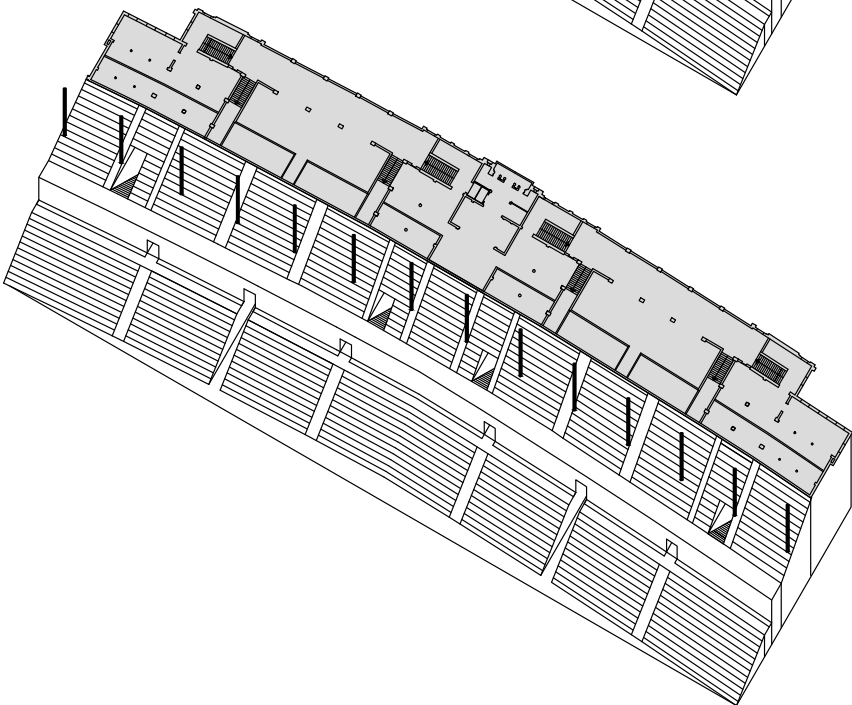
PLANTA COBERTA



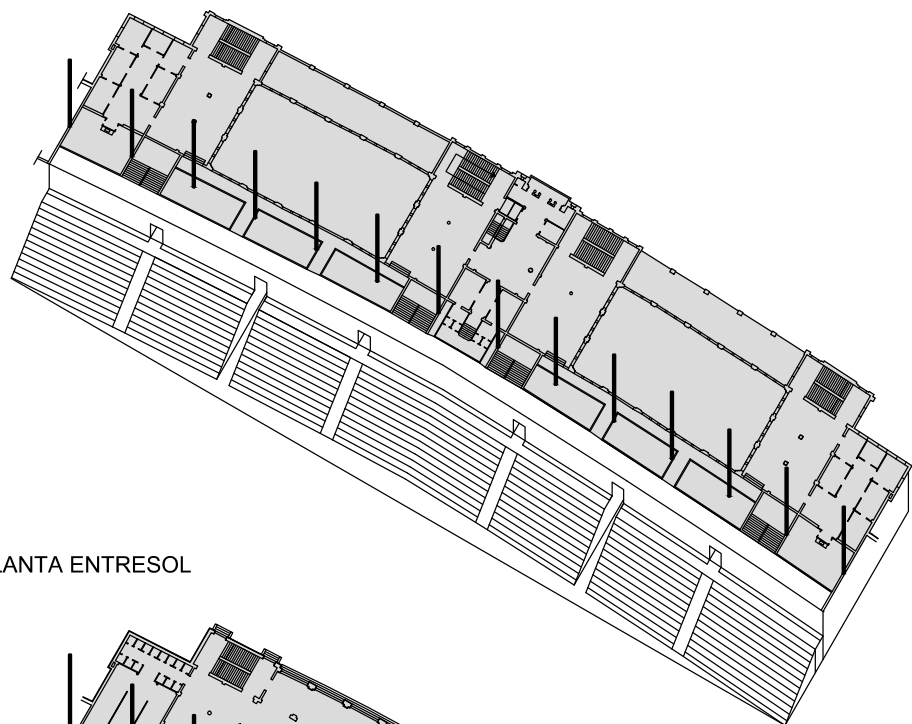
PLANTA ALTELL



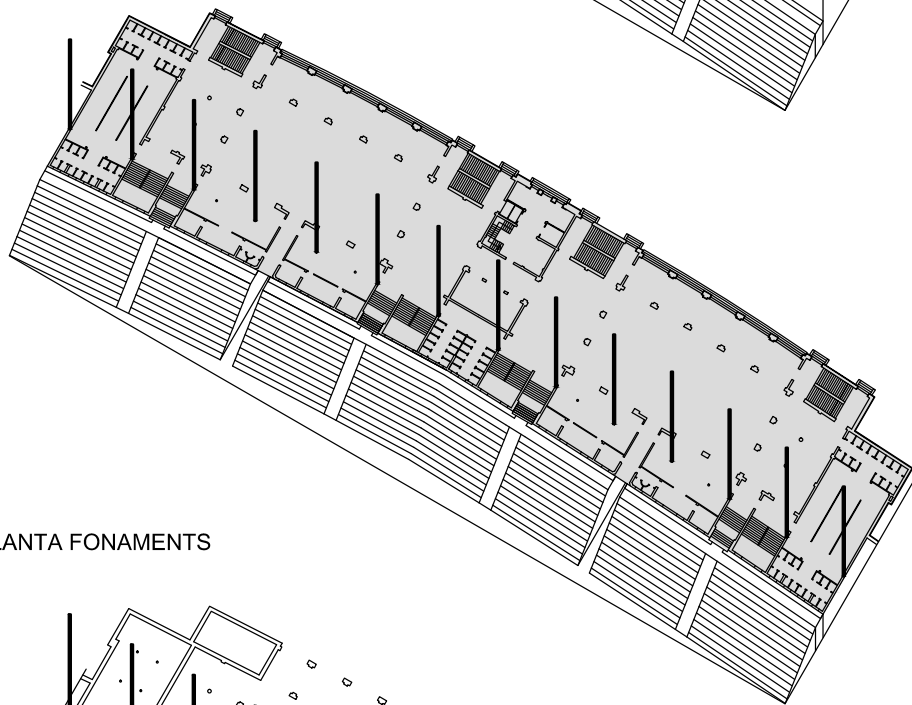
PLANTA PRIMERA



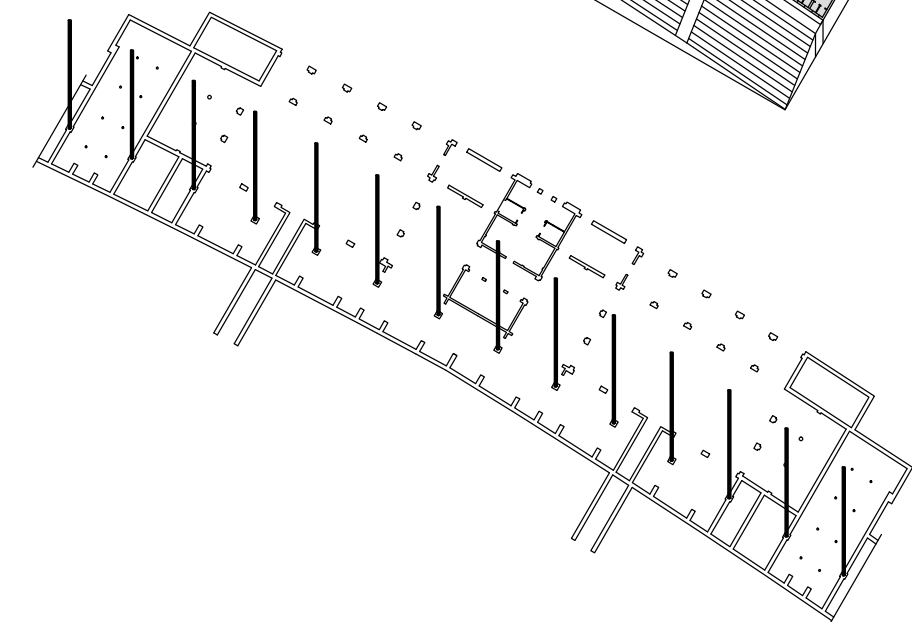
PLANTA BAIXA



PLANTA ENTRESOL



PLANTA FONAMENTS



Els terminis i el pressupost, acaben imposant la convivència del formigó armat de les graderies amb l'estructura de pilars metàl·lics que subjecten la coberta. Tenim la sensació que d'una forma poc meditada, a vegades, aquests pilars es situen en punts els quals tenint en compte tant els fonaments com les diferents plantes, ens semblen de dubtosa idoneïtat, ja que provoquen que el pilar punxi al mig d'estances i inclús imposant l'eliminació de seients de les graderies. Sembla evident doncs que durant la fase de projecte, no es va pensar amb aquesta estructura mixta des del principi. El que pensem que va passar, és que les circumstàncies van provocar que s'hagués d'adaptar aquest sistema mixt de formigó i estructura metàl·lica de suport de la coberta a posteriori, moment en el que els fonaments i les diferents plantes ja estaven desenvolupats. A les imatges que tenim a continuació, veurem diferents perspectives de la tribuna principal, acabada sense públic i amb l'Estadi en funcionament.



Arxiu Zerkowitz. 1929

Arxiu Fotogràfic de Barcelona. Inauguració Estadi 19.05.1929

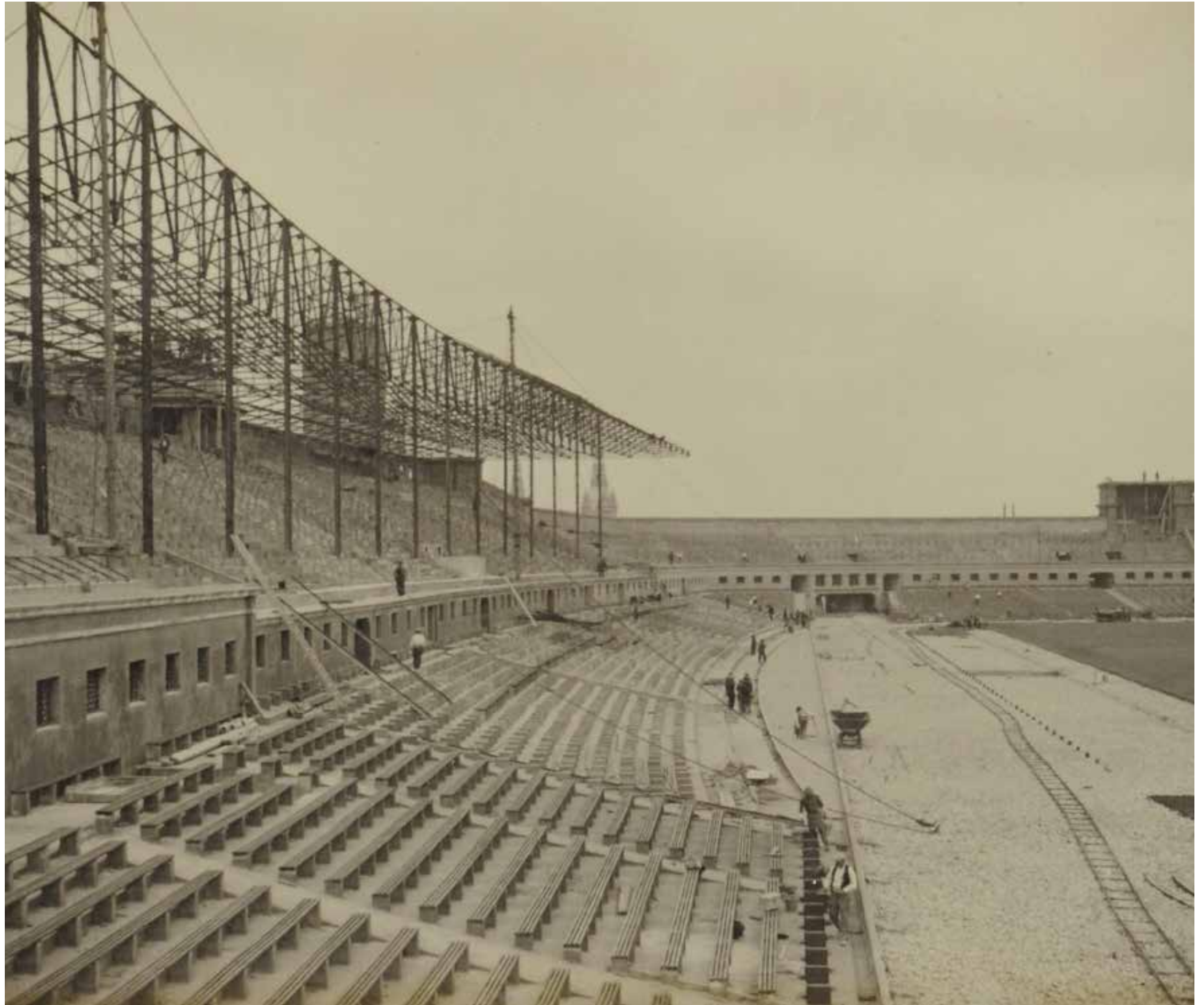
3. PRIMERES CONCLUSIONS

3. PRIMERES CONCLUSIONS

El material que hem trobat sobre la construcció de l'Estadi de Montjuïc és incomplet i dispers. Per això hem intentat suplir la manca de dades de precisió (no hem localitzat ni plànols d'obra, ni amidaments, ni pressupost, ni plec de condicions) pel reconeixement fotogràfic de les fases d'obra documentades. En els casos que calia hem refet una base planimètrica plena de mancances, però que és coherent amb el material documental que hem pogut contrastar.

A partir d'aquesta primera consideració ens sembla que es poden esbossar unes primeres conclusions.

1. L'obra s'hagué de fer amb rapidesa i això feu transformar els mètodes de posada en obra. En primer lloc, s'escollí una empresa constructora, Construcciones y Pavimentos, que tingués la capacitat per fer l'obra.
2. L'obra s'adaptà a l'expertesa de Construcciones y Pavimentos, que recordem era una empresa especialitzada en construccions amb formigó armat.
3. Malgrat això, la nova tècnica s'introduí barrejada amb la construcció convencional. Això es veu molt clarament a les voltes de maó de pla del soterrani del gol sud.
4. L'expertesa en formigó armat de l'empresa no estava prou desenvolupada per a dissenyar una coberta de la tribuna principal de formigó armat i es recorregué a una convencional estructura metàl·lica encaixada amb dificultats a les grades.
5. L'Estadi, junt amb les obres del Poble Espanyol (Sirés 2010), és un exemple destacat de la gran capacitat d'introducció de les tècniques del formigó armat en les obres de gran envergadura de l'Exposició Internacional de Barcelona de 1929.



4. BIBLIOGRAFIA

4.1. BIBLIOGRAFIA

En la sesión últimamente... La Vanguardia., 1927. Barcelona: 28 setembre 1927, p. 7.

Bassegoda Amigó, B., 1929. En la Exposición: El Estadio de Montjuich. La Vanguardia. Barcelona: 21 maig 1929, p. 11.

Grandas, M.C., 1988. L'Exposició Internacional de Barcelona de 1929. Sant Cugat del Vallès: Els llibres de la frontera. Coneguem Catalunya.

Graus, R., 2012. Modernització tècnica i arquitectura a Catalunya, 1903-1929 [en línia]. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya. Disponible a: <http://hdl.handle.net/10803/98250>.

Masferrer, N., 1929. Estadio de Montjuich. La Vanguardia. Barcelona: 1 gener 1929, p. 22-23.

Masferrer, N., 1929. Exposición de Barcelona: el Estadio de Montjuich. La Esfera: ilustración mundial. Madrid: Vol. XVI, núm. 815, p. 5.

Roca, E., 2000. Montjuïc, la muntanya de la ciutat. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans.

Rovira, J.M., 1979. Detrás del espejo: el Pueblo Español de Montjuïc. CAU : Construcción, Arquitectura, Urbanismo. núm. 57, p. 46-47.

Sirés, P., 2010. Construcció i arquitectura al Poble Espanyol de Montjuïc [en línia]. Barcelona: Projecte final de grau dels estudis d'Enginyeria d'Edificació (EPSEB), inèdit, dirigit per Ramon Graus i Jaume Rosell, Universitat Politècnica de Catalunya. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.1/12007>.

Solà-Morales, I. de., 1985. L'Exposició Internacional de Barcelona 1914-1929: arquitectura i ciutat. Barcelona: Fira de Barcelona.

4.2. ARXIUS

Per a la redacció del treball s'ha consultat diverses fonts documentals:

1. Arxiu Històric Col·legi Oficial d'Arquitectes de Catalunya.
(C/Arcs, num.1, 08002 Barcelona).

2. Arxiu Municipal Contemporani de Barcelona.
(Seu Central: C/Bisbe caçador num.4, 08002 Barcelona).
(Dipòsit de Prearxiu: C/Ciutat de Granada, num.106, 08018 Barcelona).

3. Arxiu Històric de Barcelona "La casa de l'Ardiaca".
(C/Santa Llúcia, num.1, 08002 Barcelona).

4. Arxiu Fotogràfic de Barcelona.
(Pça. Pons i Clerch, num.2, 08003 Barcelona).

6. Arxiu Nacional de Catalunya.
(C/ Jaume I, num.33, 08195 Sant Cugat del Vallés, Barcelona).

5. AGRAÏMENTS

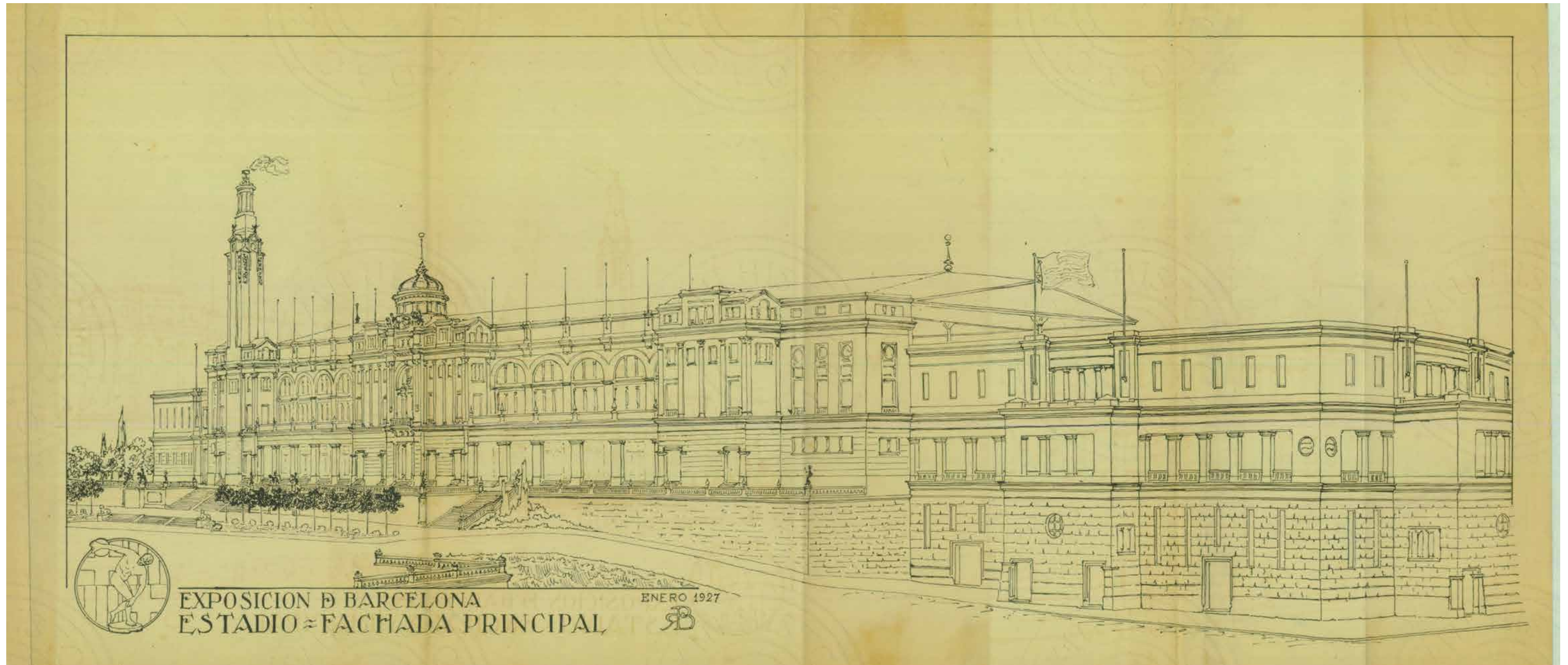
En primer lloc, i sense dubtes, agrair al meu tutor, Ramon Graus la seva experta direcció i la seva enorme paciència. Diferents temes personals però sobre tot el naixement de la meva filla Arlet tot just acabar les classes lectives del Grau, han fet allargar més del desitjat el treball d'investigació, desenvolupament i confecció del present TFG.

D'altra banda, agrair el suport d'alguns companys de promoció que m'han ajudat durant la recta final d'aquest procés oferint-me els seus punts de vista i criticant sempre constructivament el treball tot ajudant a millorar-ne el resultat final.

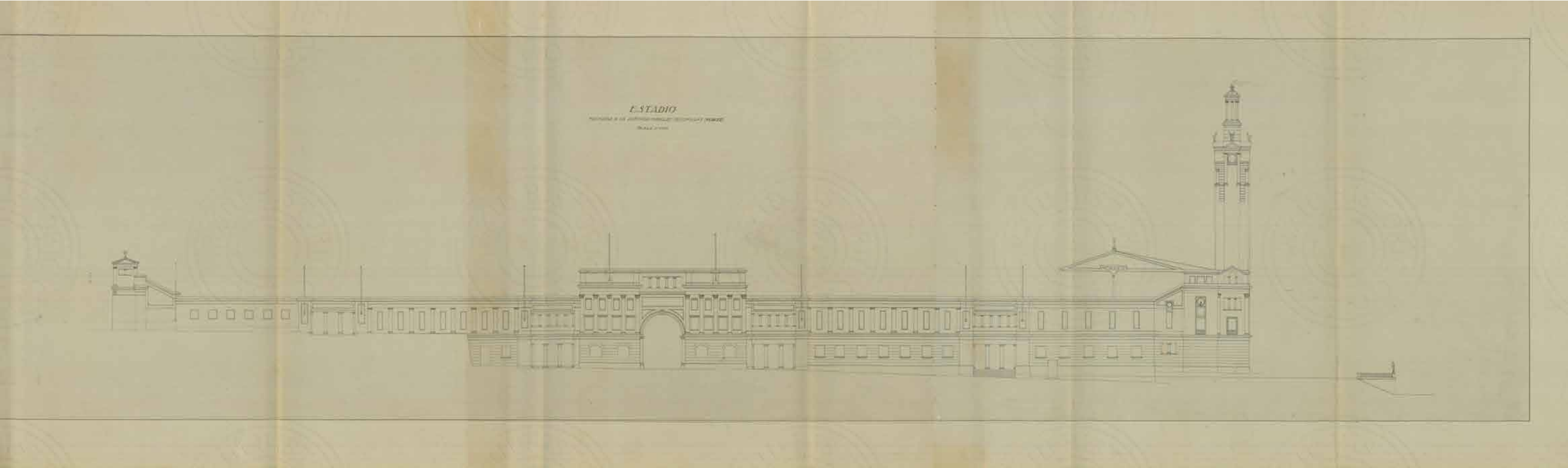
Per últim, a la família directa. La meva dona Mercè, el meu pare Jaume i la meva filla Arlet, que són les persones que sempre m'ajuden, són fonts d'inspiració i sempre m'ofereixen el seu suport incondicional.

ANNEX I: PLÀNOLS ORIGINALS

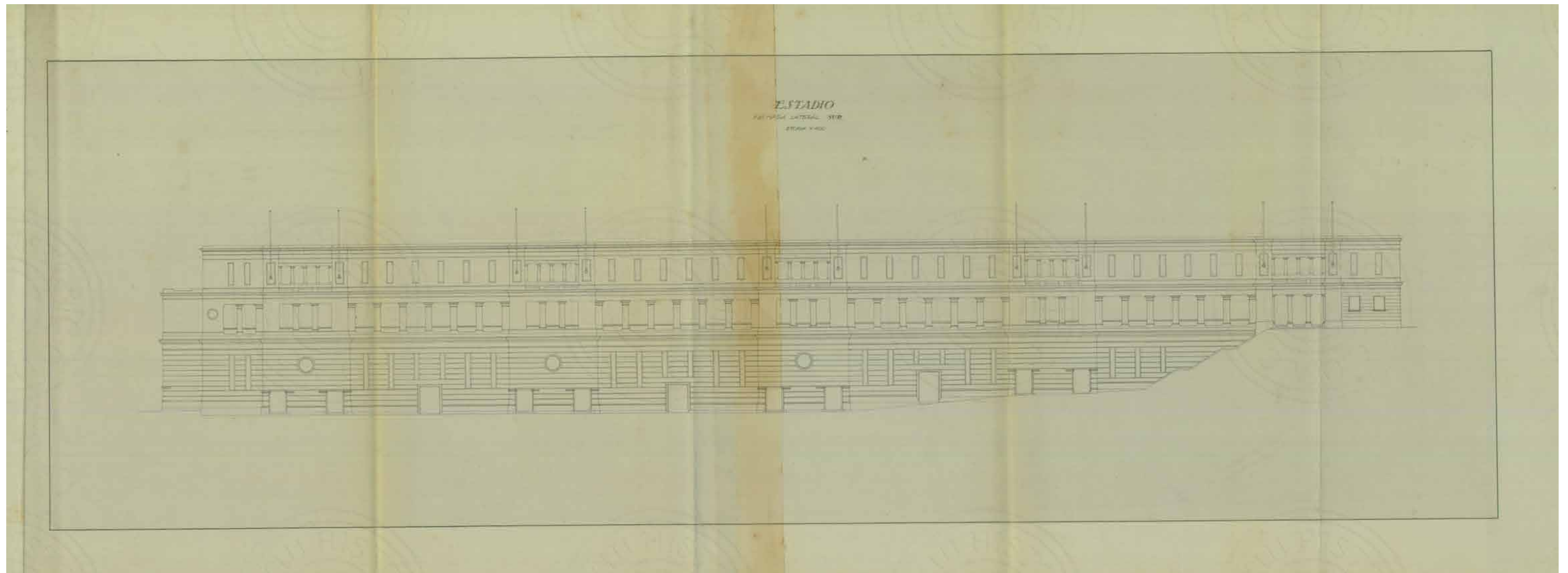
ANNEX I.1. RECULL DE PLÀNOLS DE L'ARXIU HISTÒRIC DEL COL·LEGI D'ARQUITECTES DE CATALUNYA



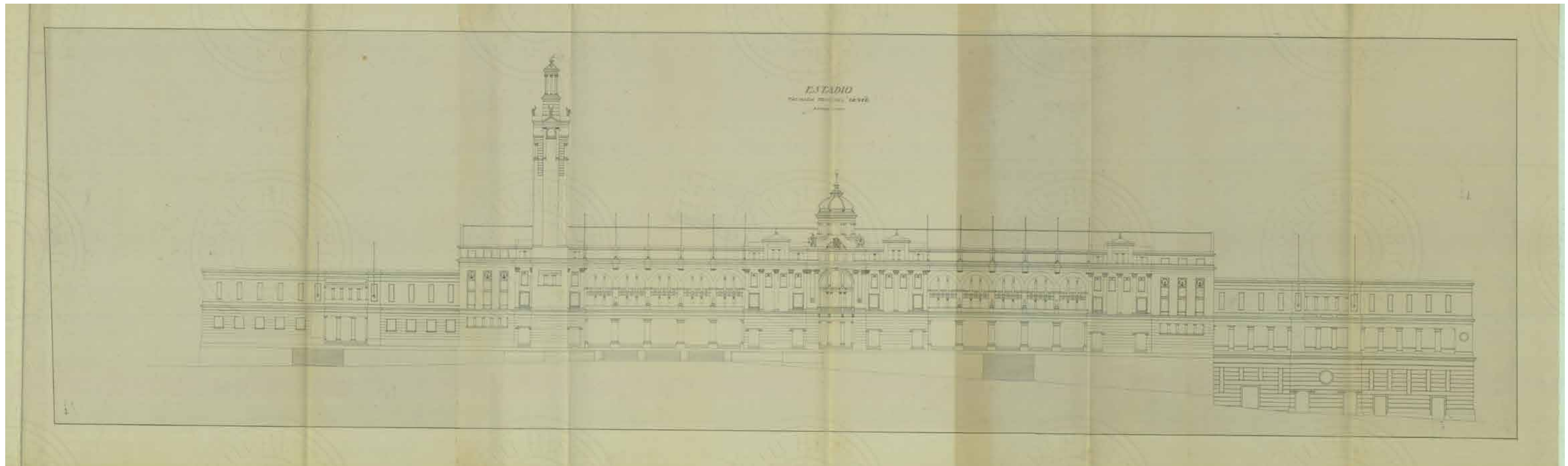
ANNEX I.1. RECURS DE PLÀNOLS DE L'ARXIU HISTÒRIC DEL COL·LEGI D'ARQUITECTES DE CATALUNYA



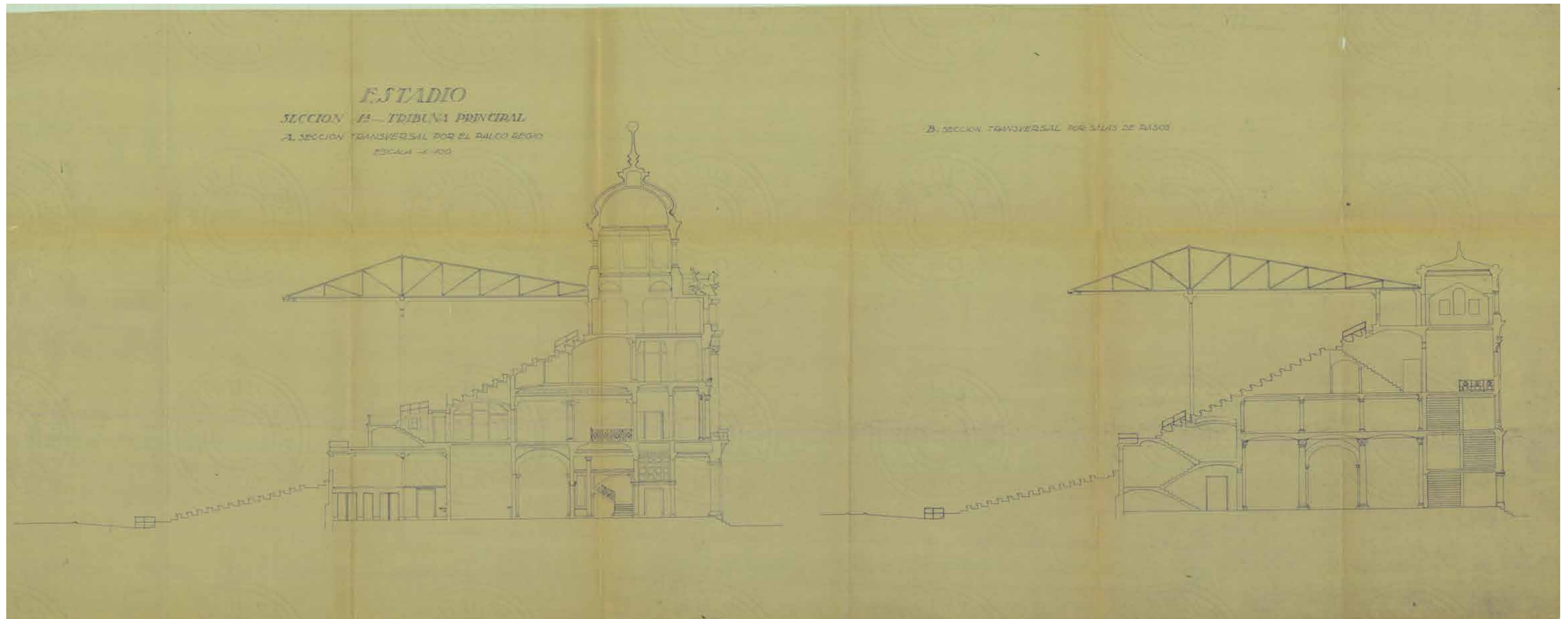
ANNEX I.1. RECURS DE PLÀNOLS DE L'ARXIU HISTÒRIC DEL COL·LEGI D'ARQUITECTES DE CATALUNYA



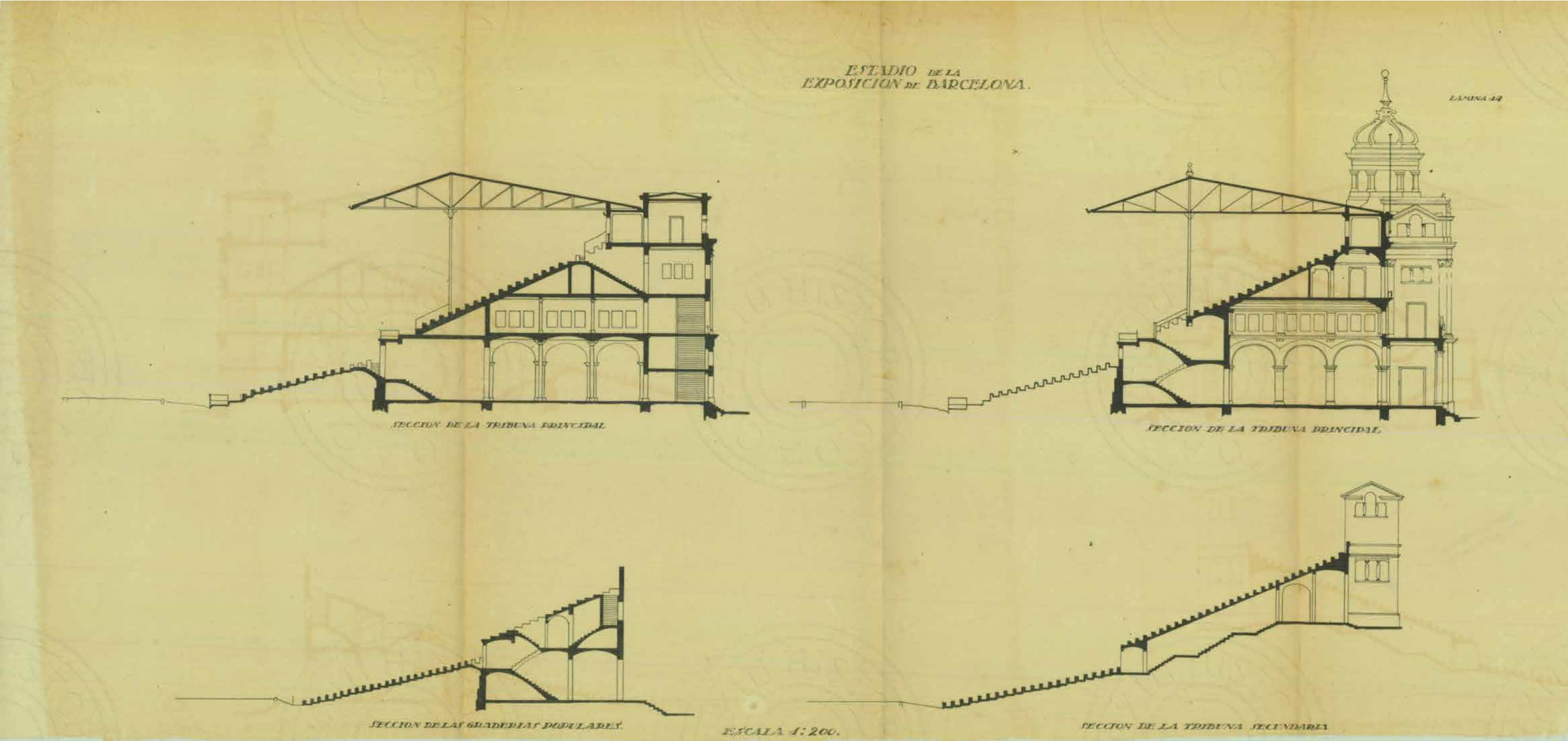
ANNEX I.1. RECULL DE PLÀNOLS DE L'ARXIU HISTÒRIC DEL COL·LEGI D'ARQUITECTES DE CATALUNYA



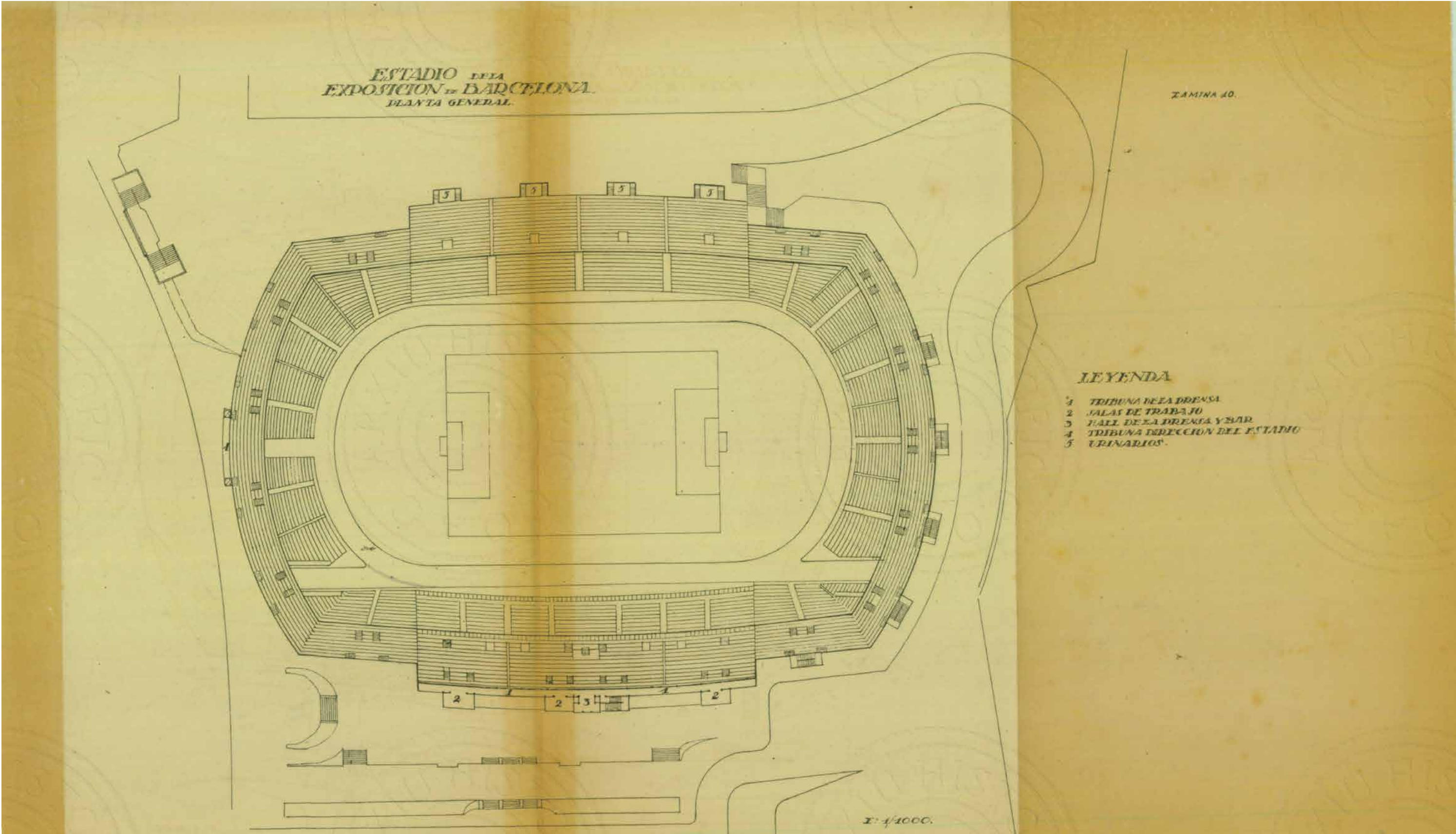
ANNEX I.1. RECULL DE PLÀNOLS DE L'ARXIU HISTÒRIC DEL COL·LEGI D'ARQUITECTES DE CATALUNYA



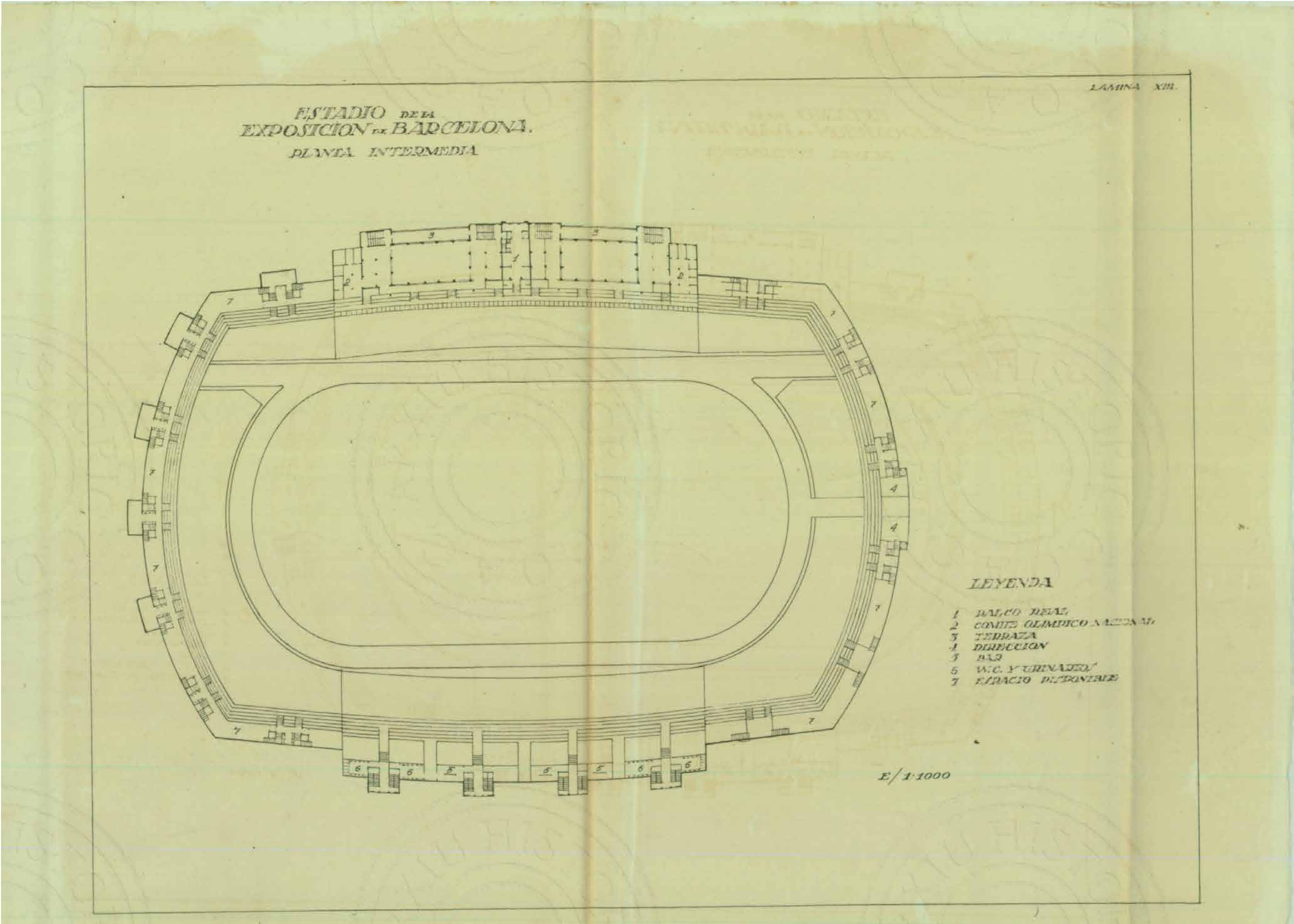
ANNEX I.1. RECULL DE PLÀNOLS DE L'ARXIU HISTÒRIC DEL COL·LEGI D'ARQUITECTES DE CATALUNYA



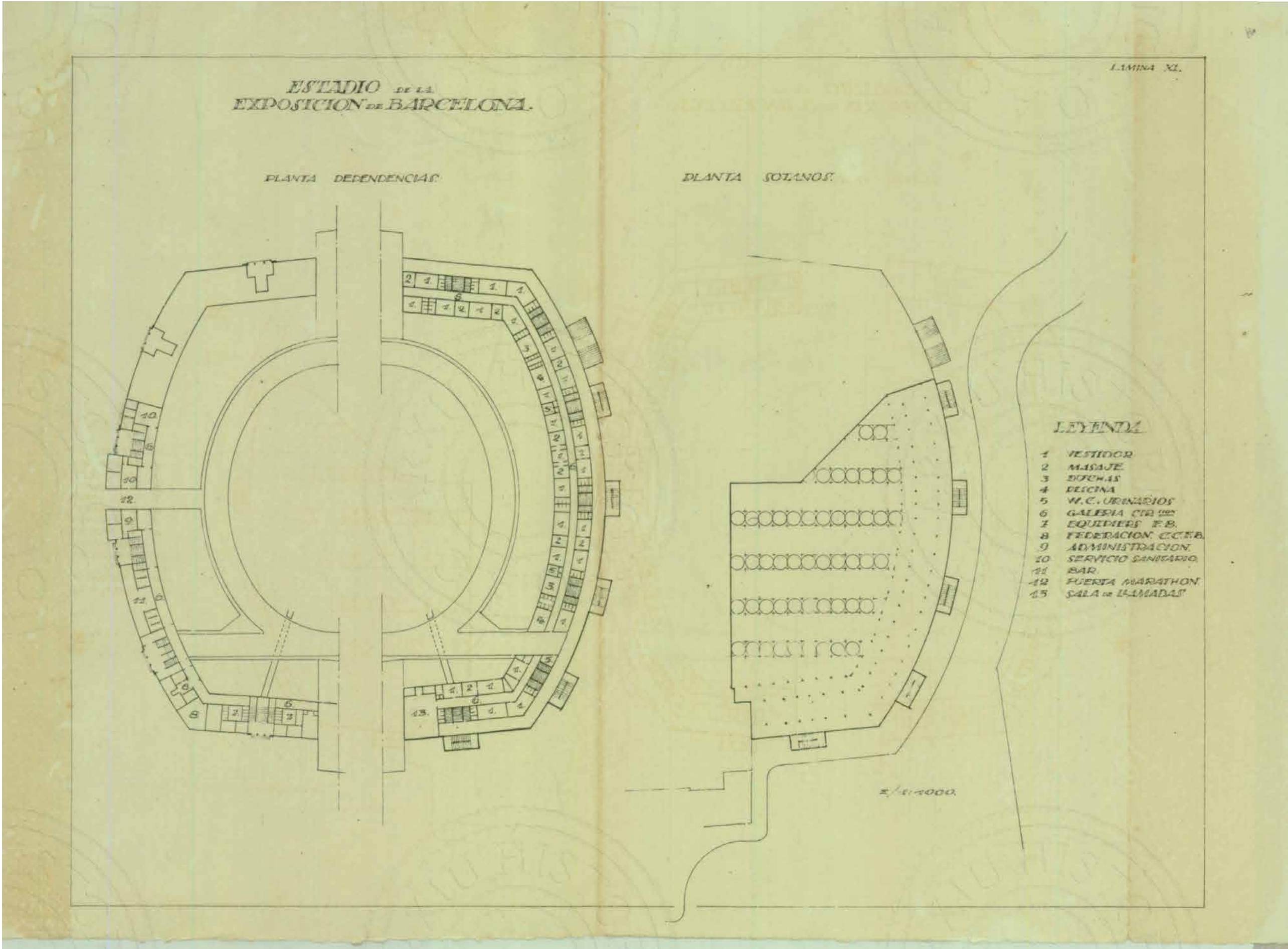
ANNEX I.1. RECURS DE PLÀNOLS DE L'ARXIU HISTÒRIC DEL COL·LEGI D'ARQUITECTES DE CATALUNYA



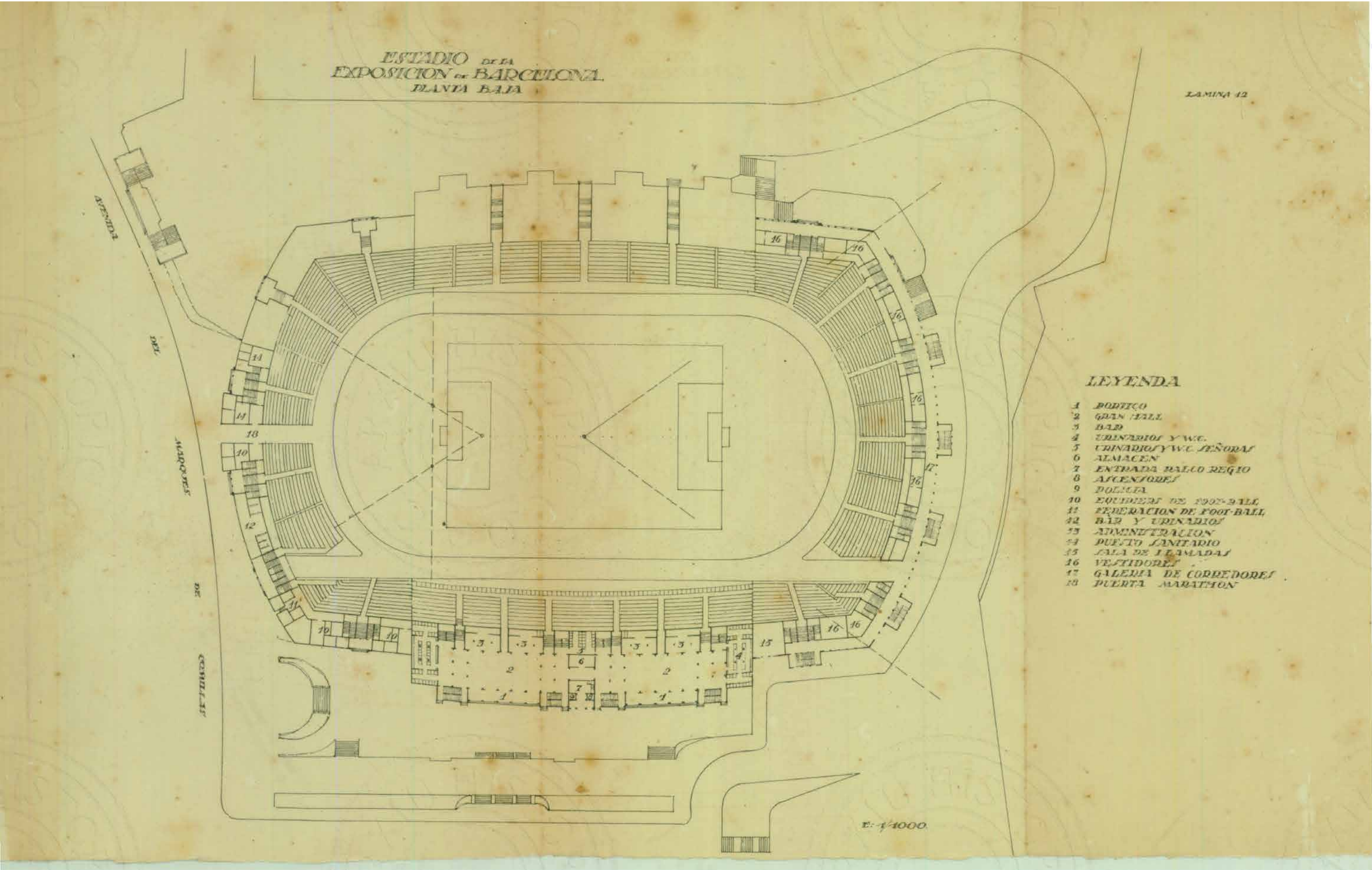
ANNEX I.1. RECULL DE PLÀNOLS DE L'ARXIU HISTÒRIC DEL COL·LEGI D'ARQUITECTES DE CATALUNYA



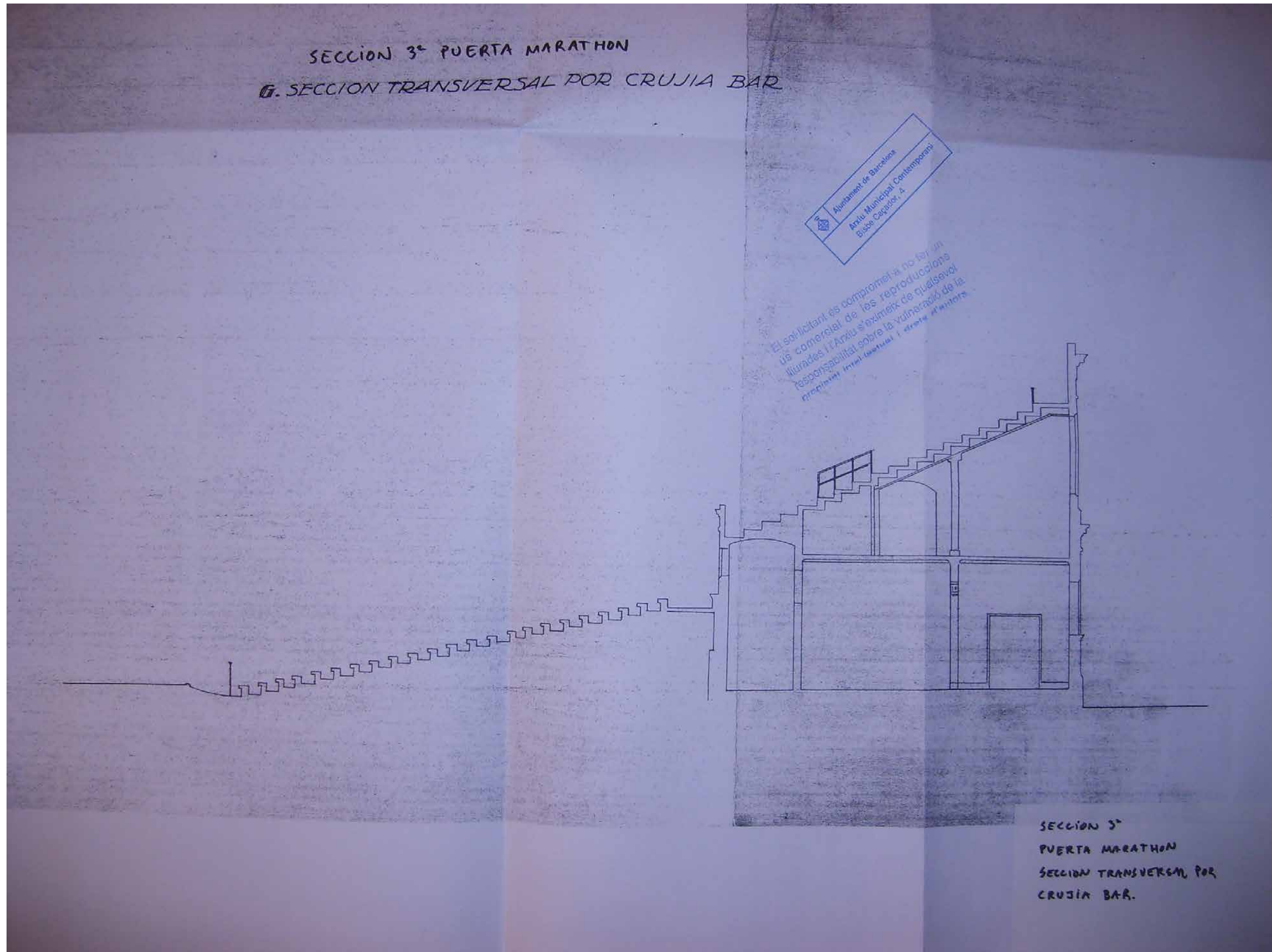
ANNEX I.1. RECULL DE PLÀNOLS DE L'ARXIU HISTÒRIC DEL COL·LEGI D'ARQUITECTES DE CATALUNYA



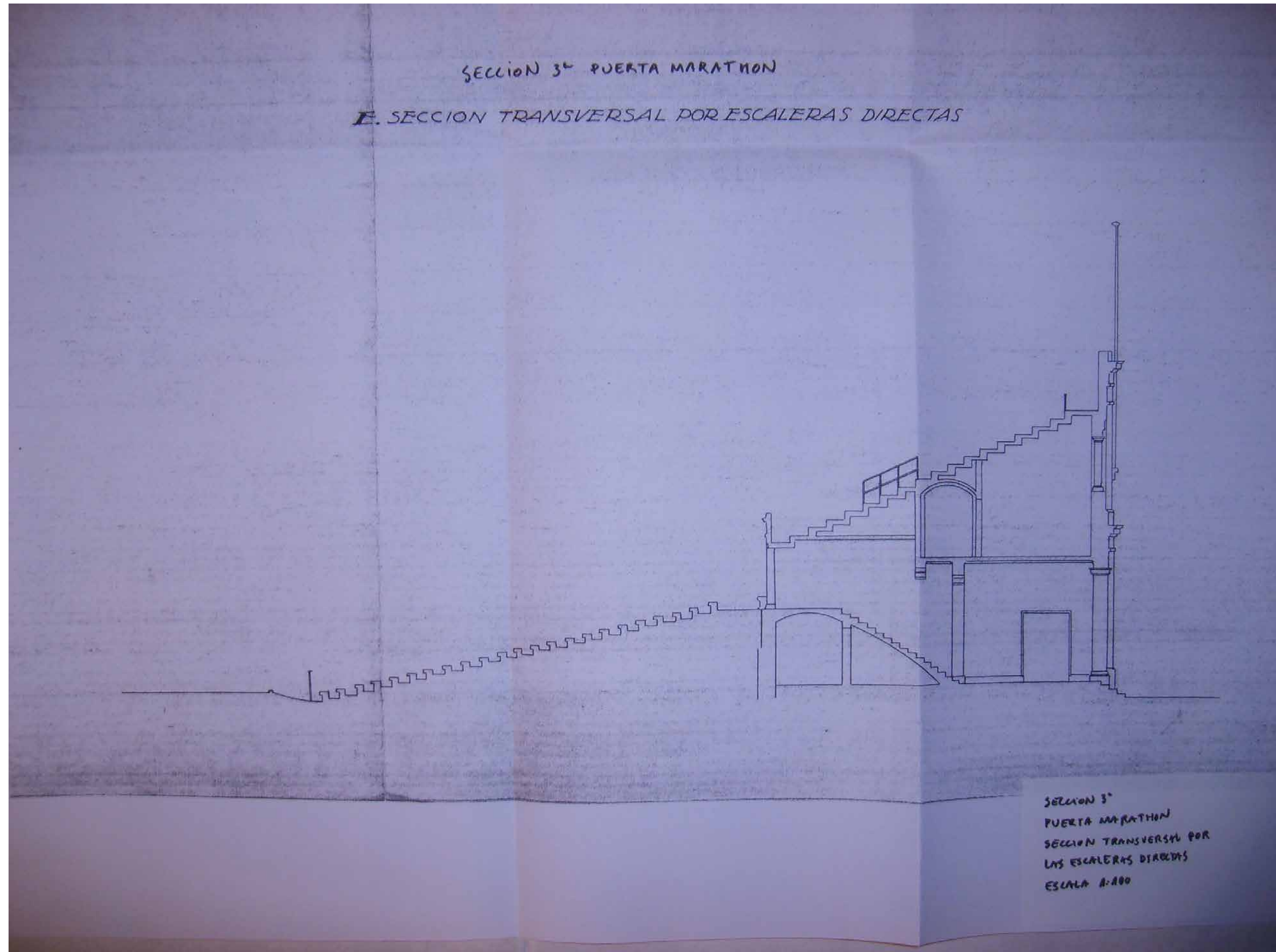
ANNEX I.1. RECULL DE PLÀNOLS DE L'ARXIU HISTÒRIC DEL COL·LEGI D'ARQUITECTES DE CATALUNYA



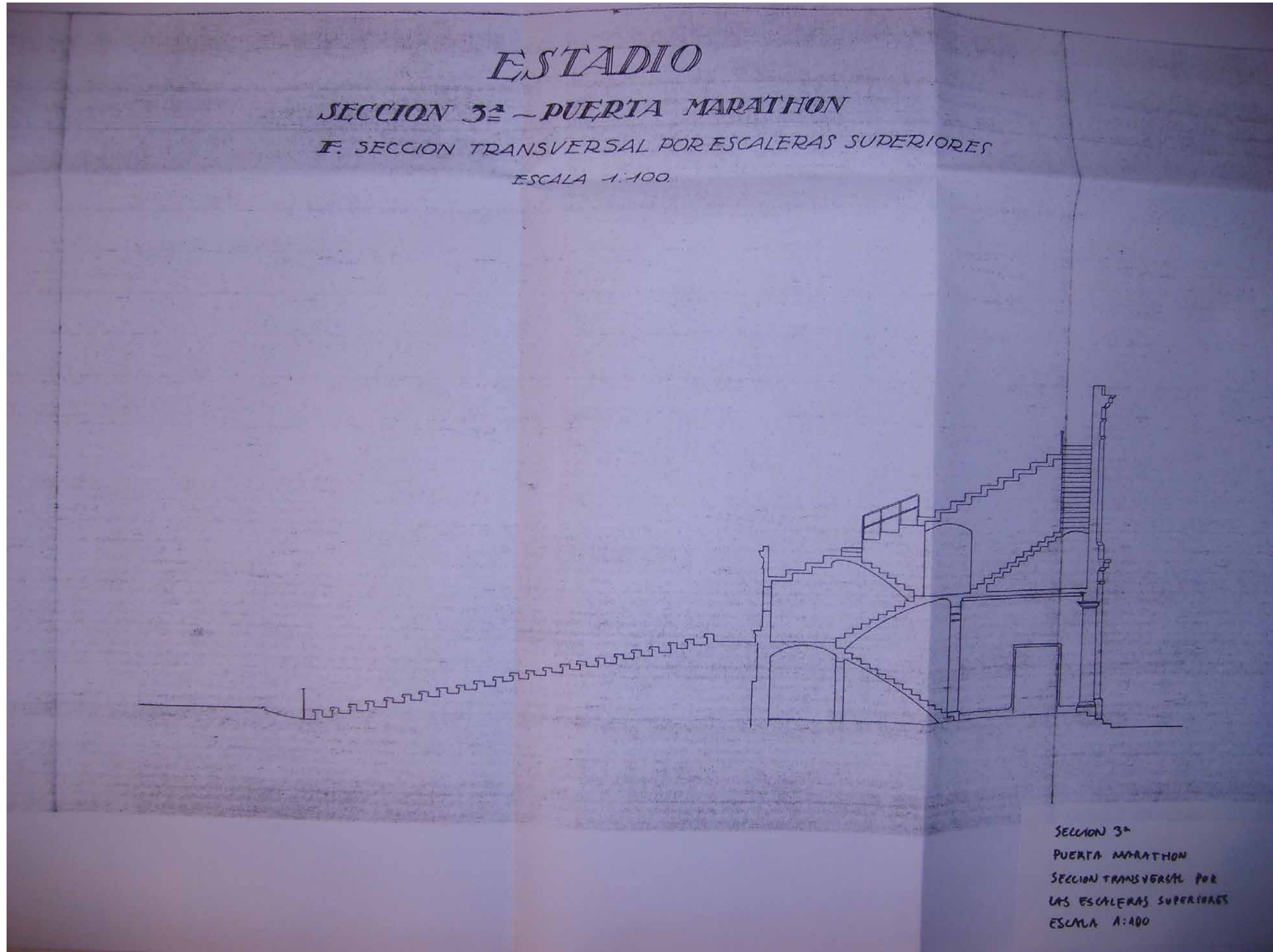
ANNEX I.2. RECUILL DE PLÀNOLS DE L'ARXIU MUNICIPAL CONTEMPORANI DE BARCELONA



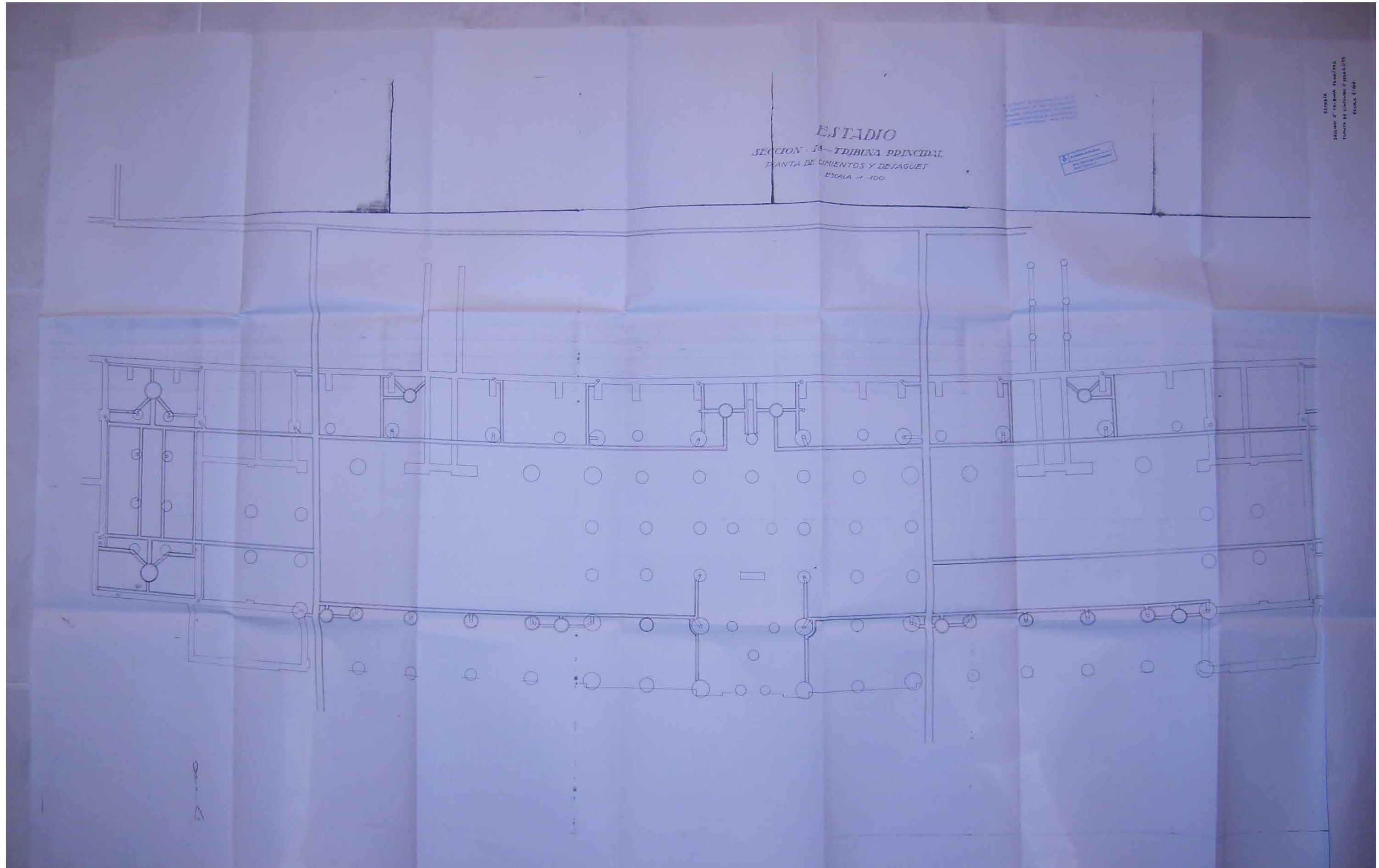
ANNEX I.2. RECULL DE PLÀNOLS DE L'ARXIU MUNICIPAL CONTEMPRANI DE BARCELONA



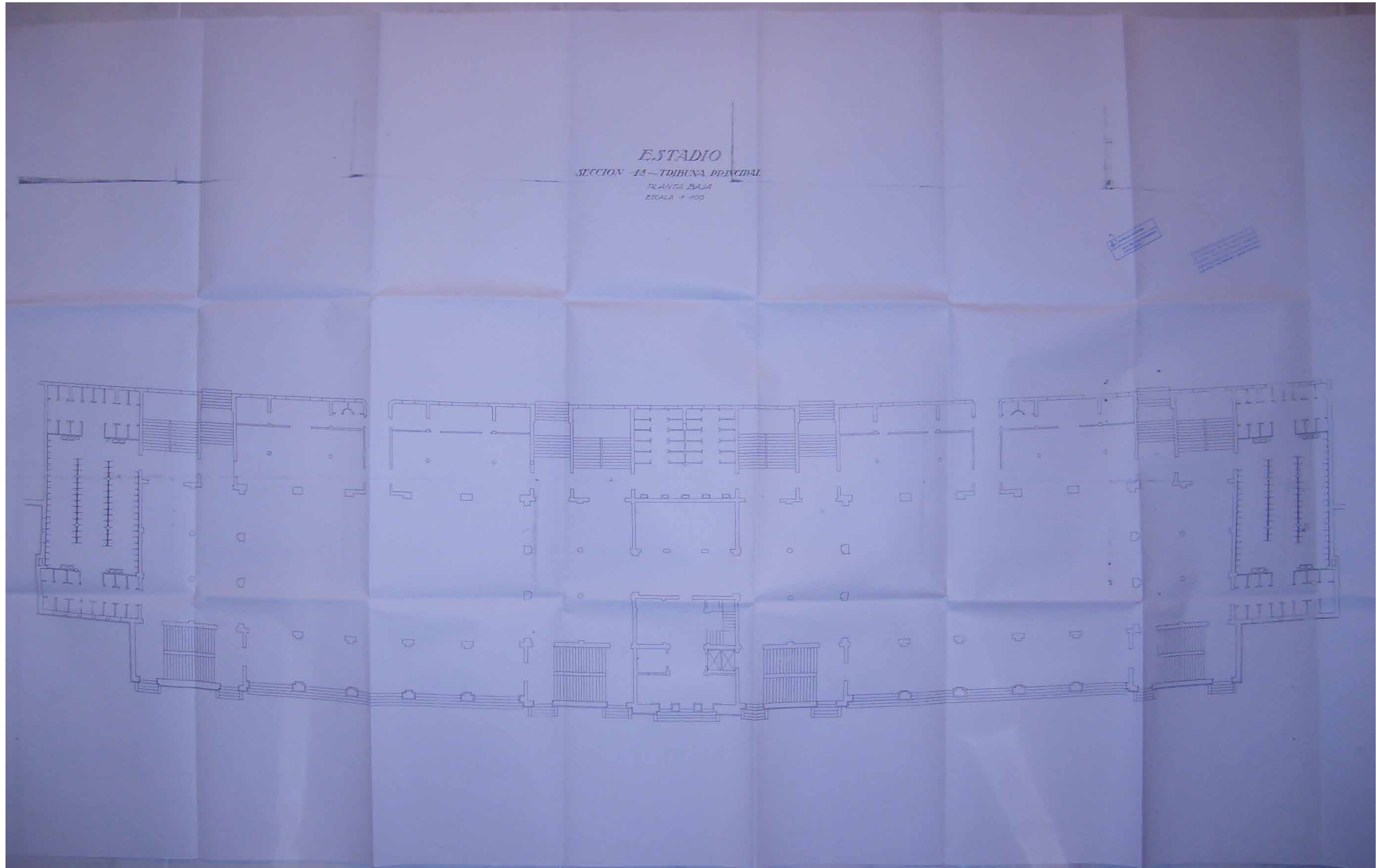
ANNEX I.2. RECULL DE PLÀNOLS DE L'ARXIU MUNICIPAL CONTEMPRANI DE BARCELONA



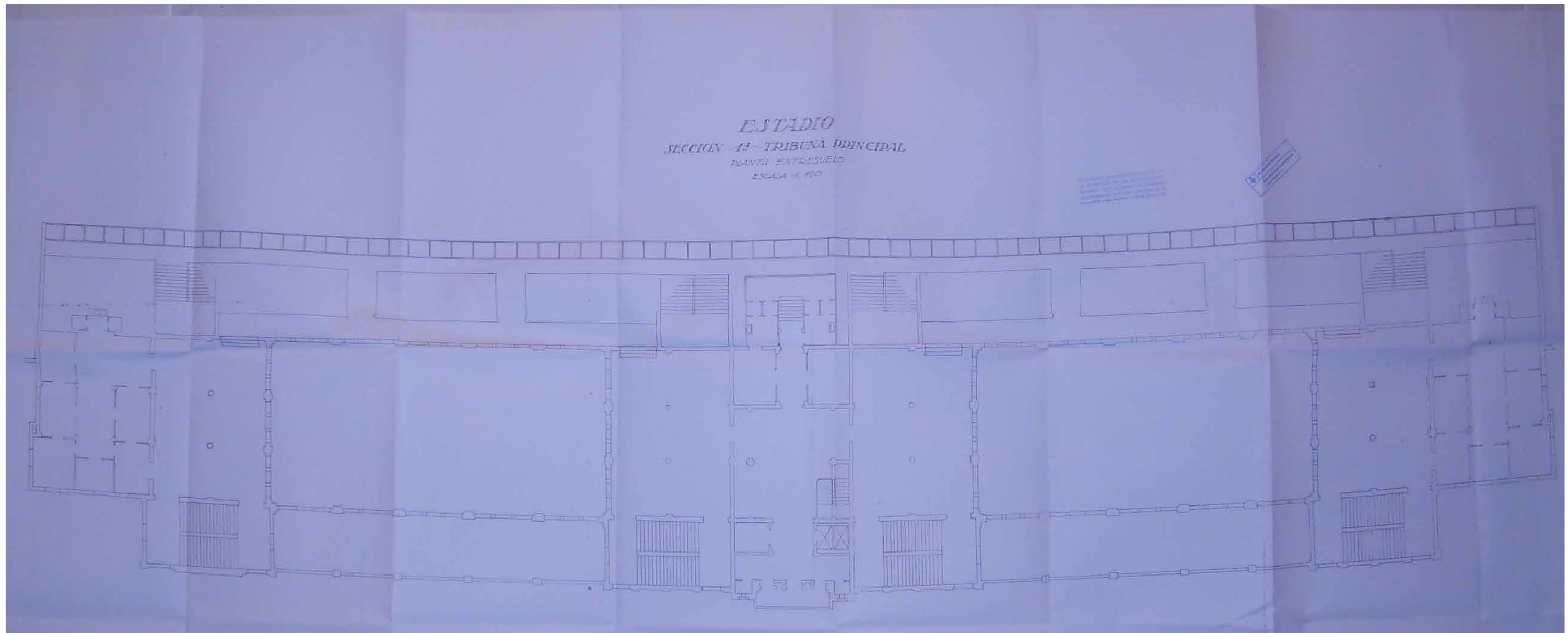
ANNEX I.2. RECULL DE PLÀNOLS DE L'ARXIU MUNICIPAL CONTEMPRANI DE BARCELONA



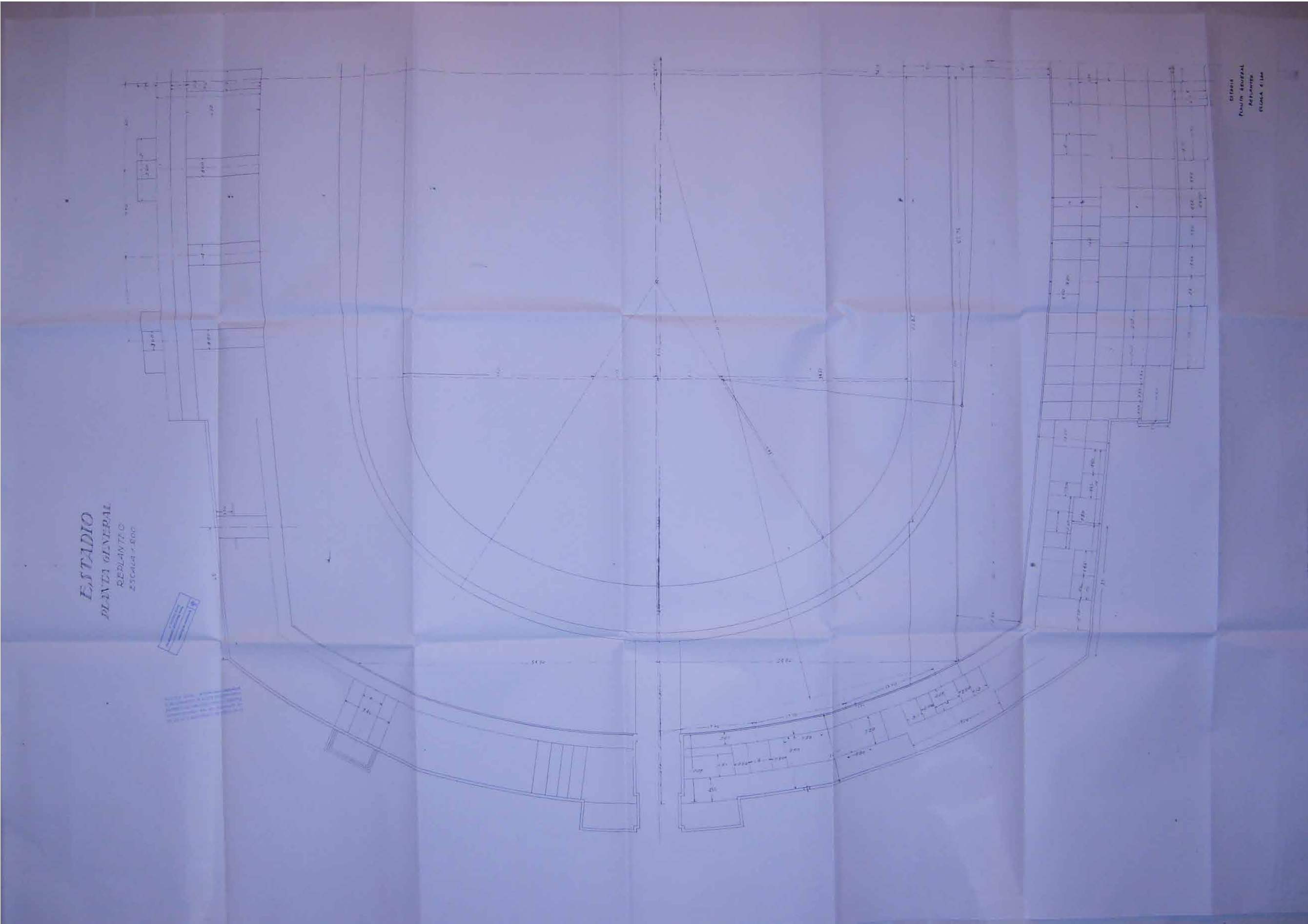
ANNEX I.2. RECULL DE PLÀNOLS DE L'ARXIU MUNICIPAL CONTEMPRANI DE BARCELONA



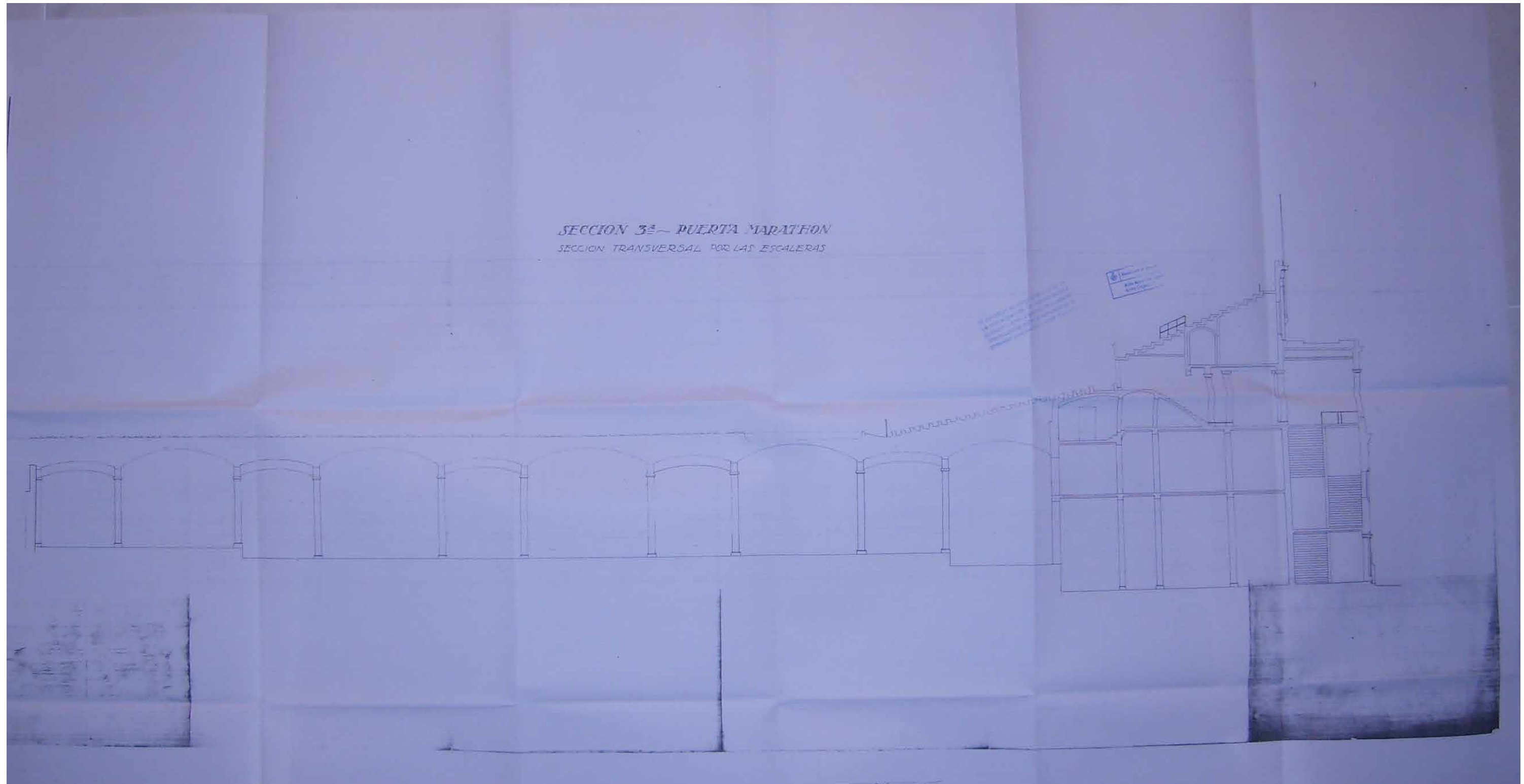
ANNEX I.2. RECULL DE PLÀNOLS DE L'ARXIU MUNICIPAL CONTEMPRANI DE BARCELONA



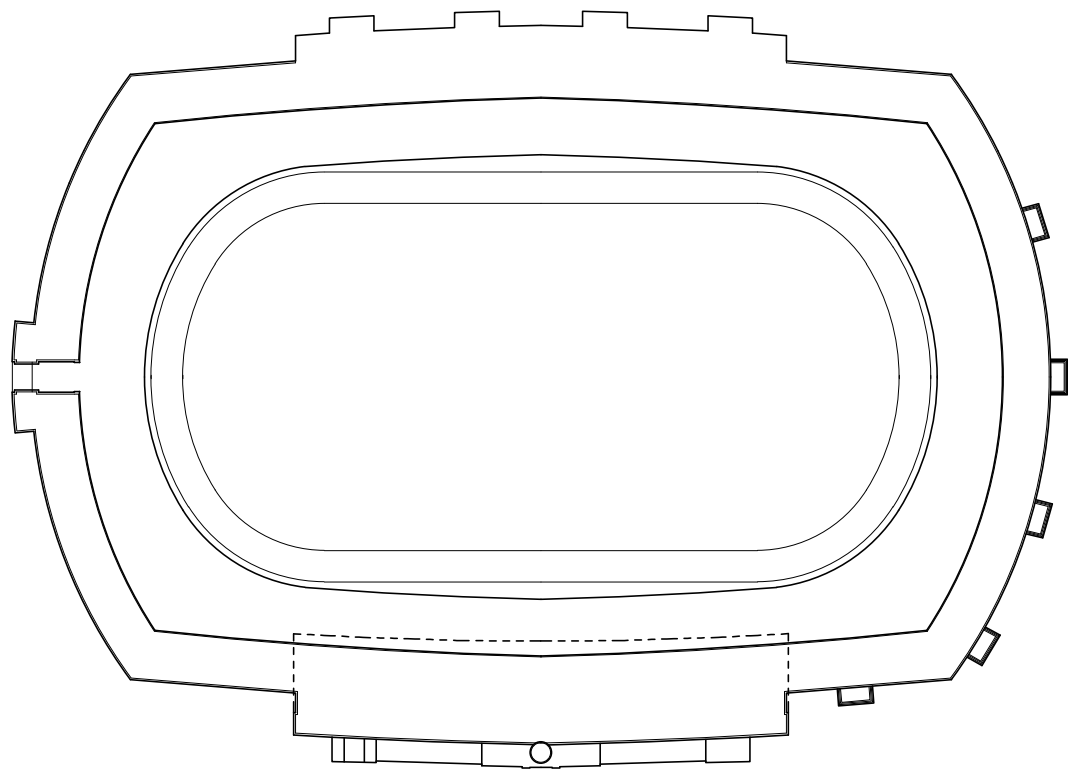
ANNEX I.2. RECULL DE PLÀNOLS DE L'ARXIU MUNICIPAL CONTEMPRANI DE BARCELONA



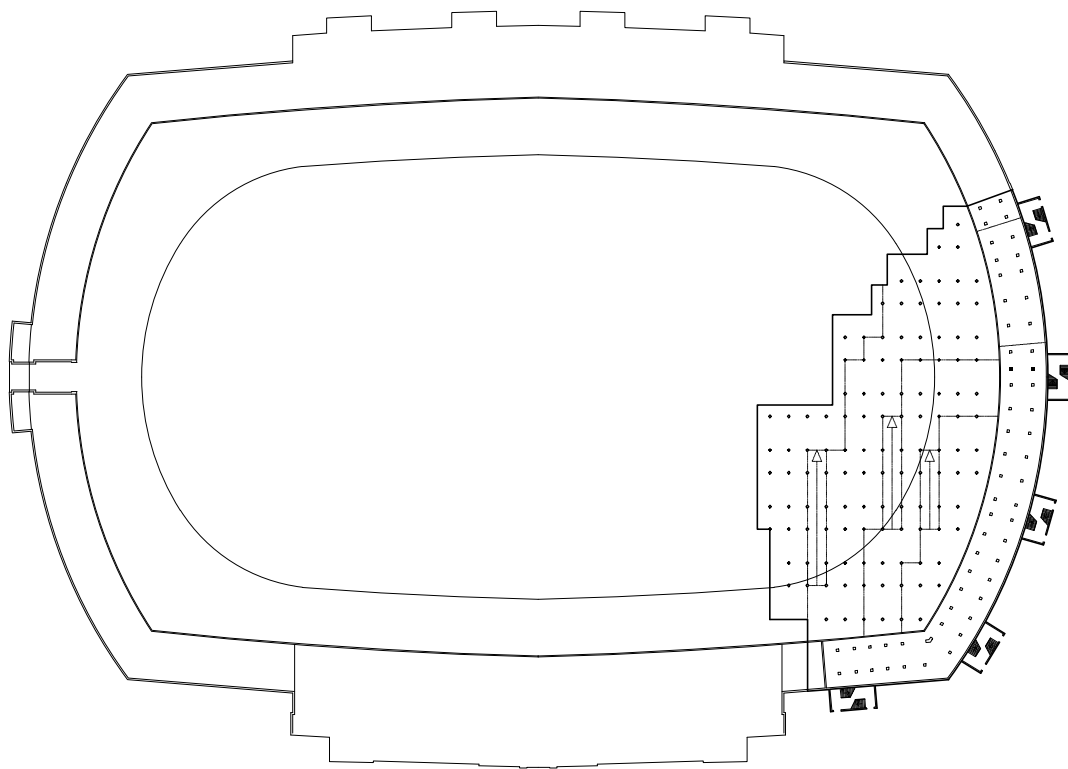
ANNEX I.2. RECUILL DE PLÀNOLS DE L'ARXIU MUNICIPAL CONTEMPRANI DE BARCELONA



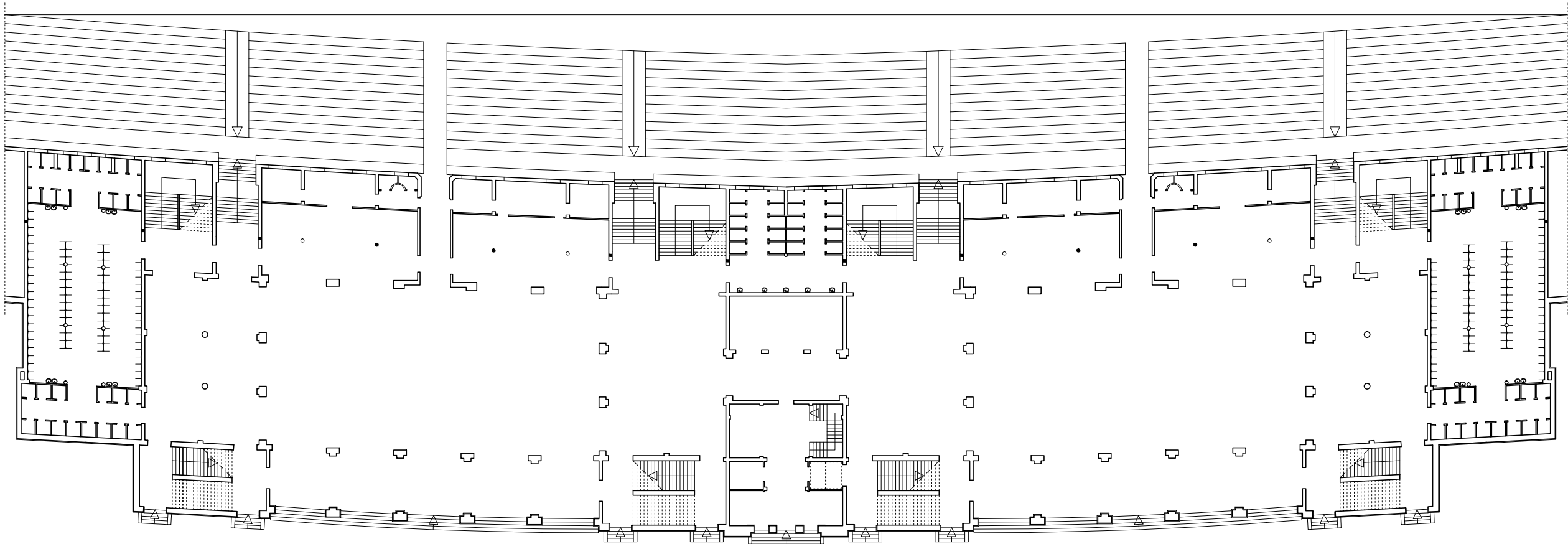
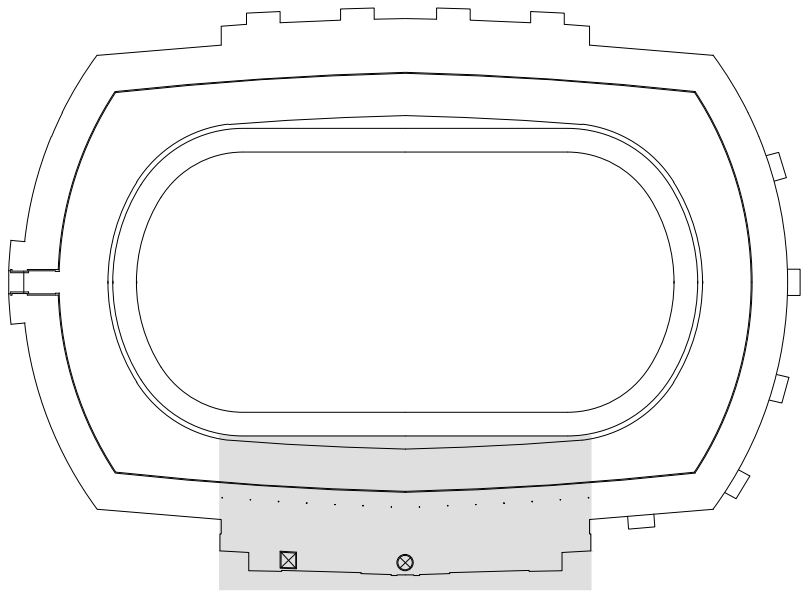
ANNEX II: DOCUMENTACIÓ GRÀFICA D'ANÀLISI



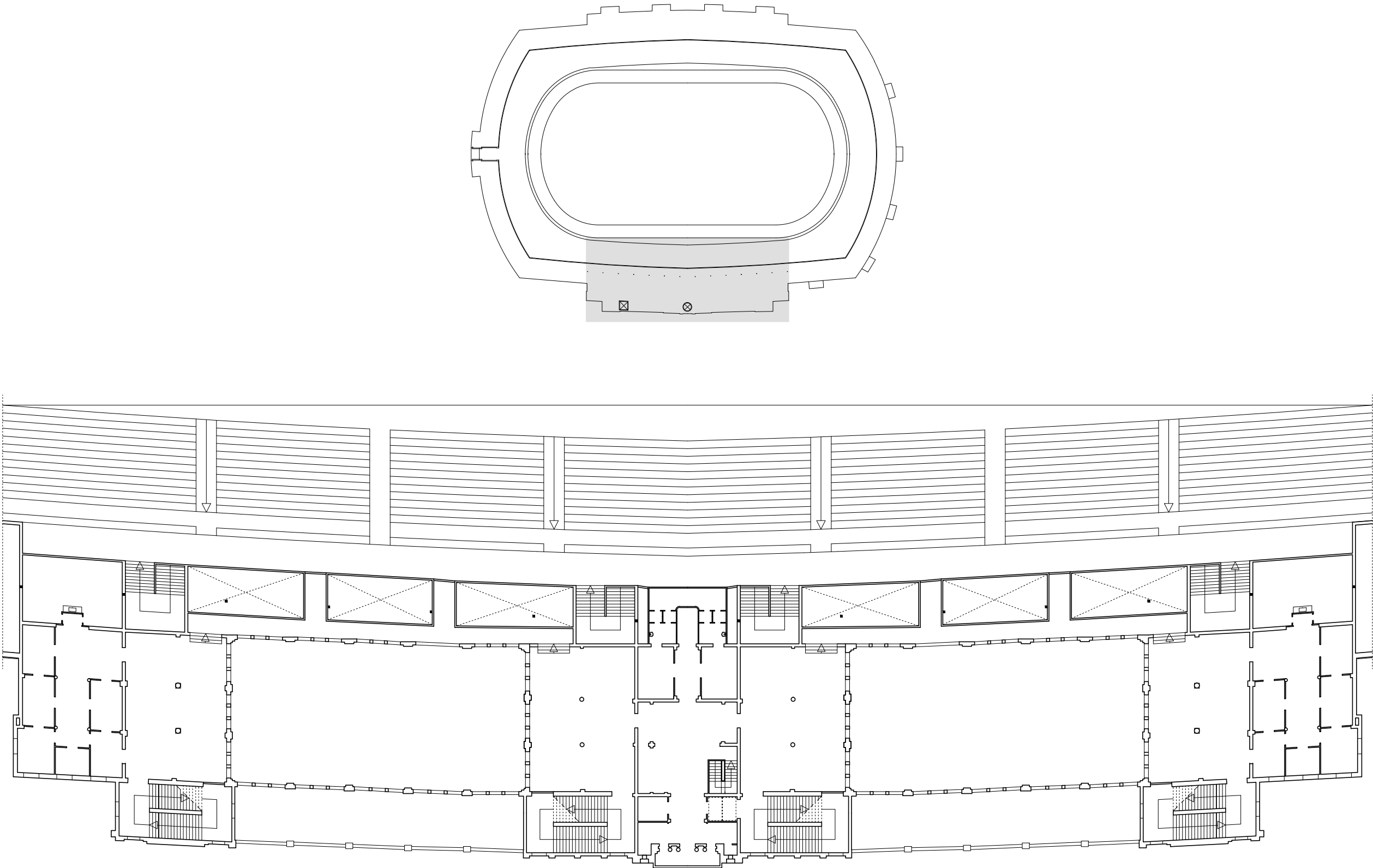
PLANTA GENERAL ESTADI



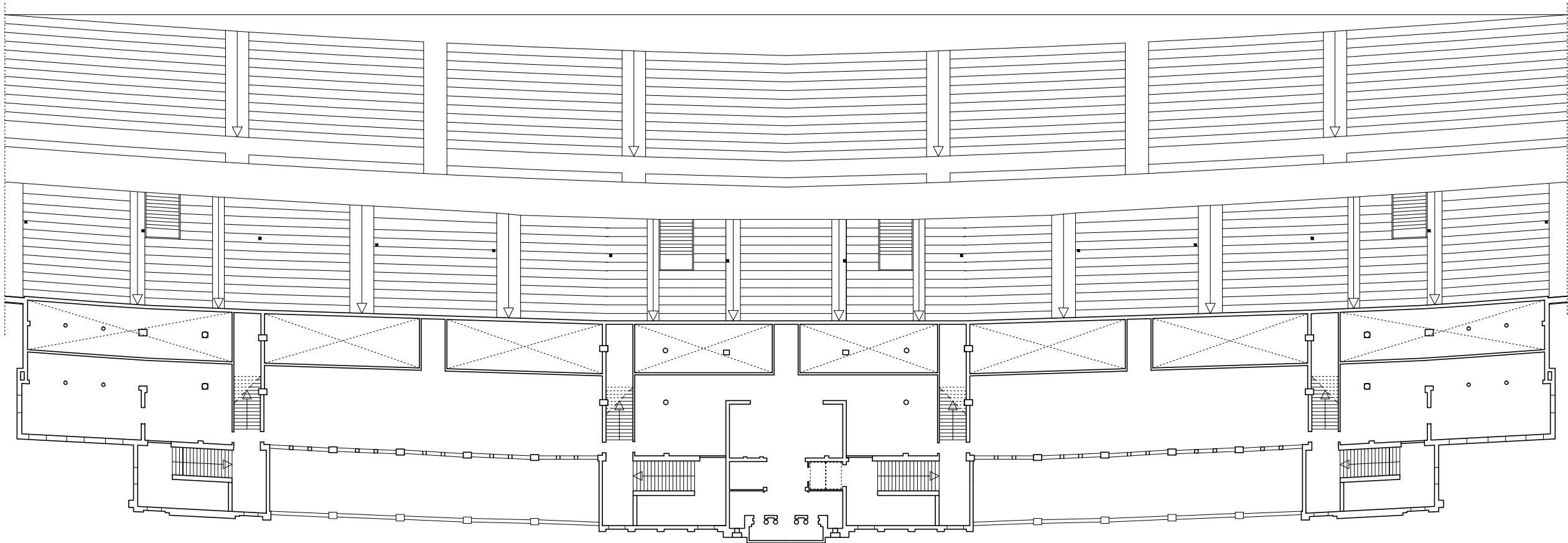
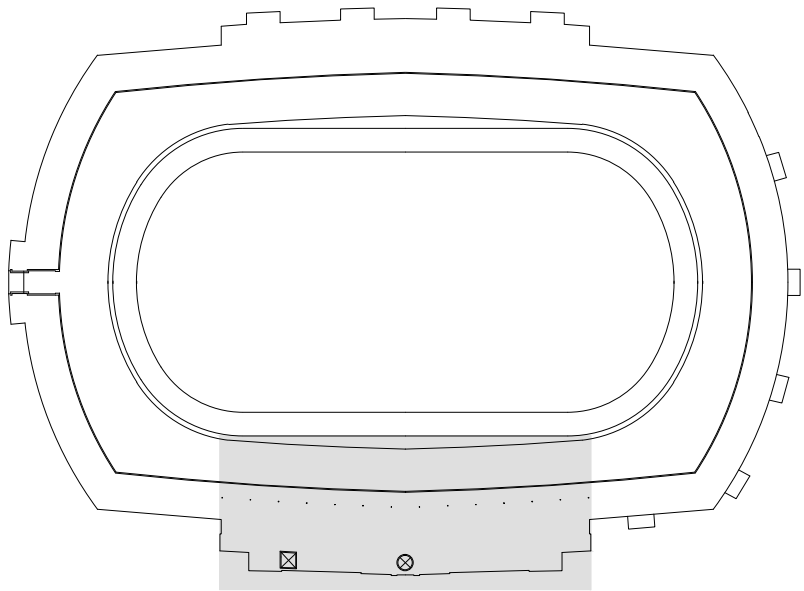
SOTERRANIS GOL SUD



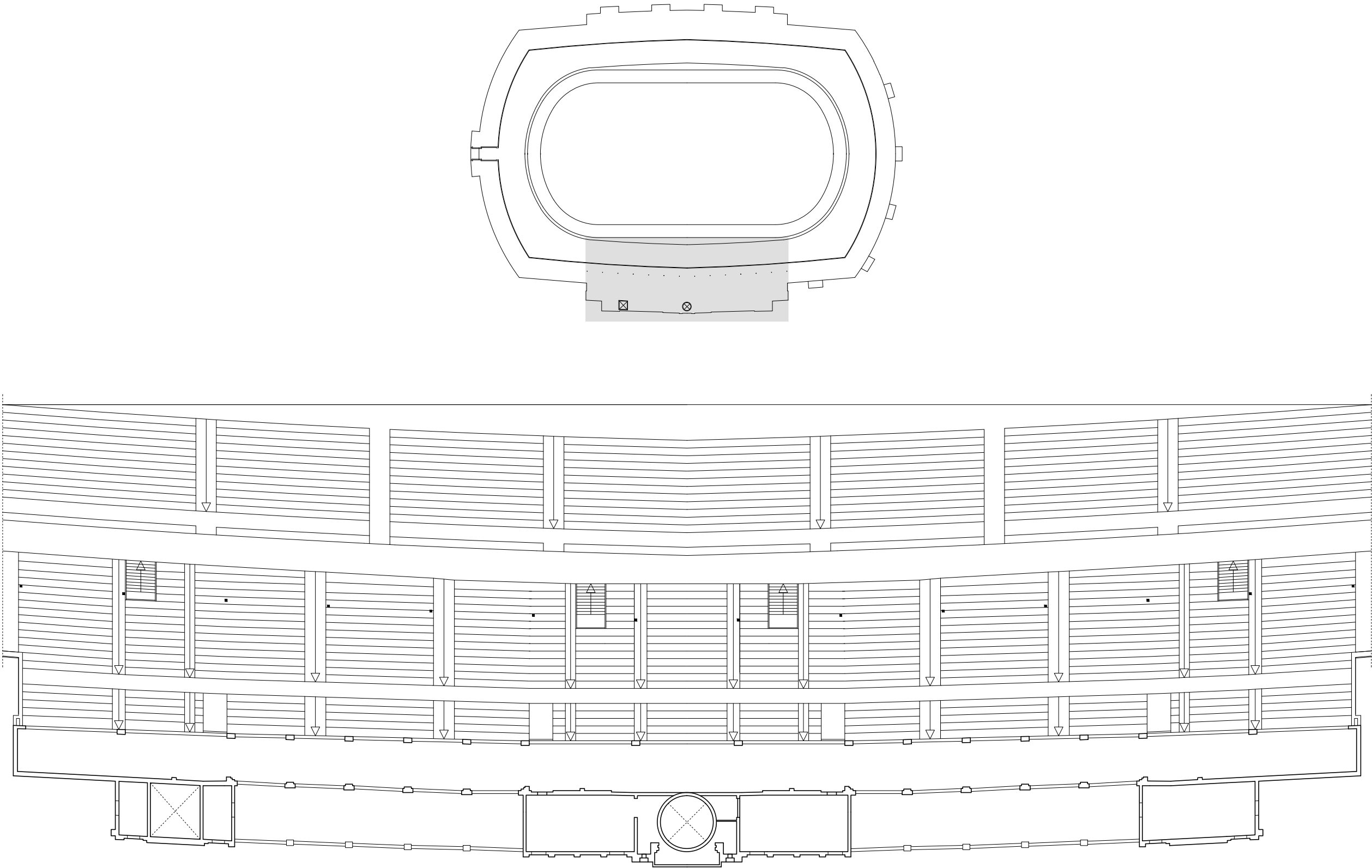
TRIBUNA PRINCIPAL. PLANTA BAIXA. ESCALA 1:400



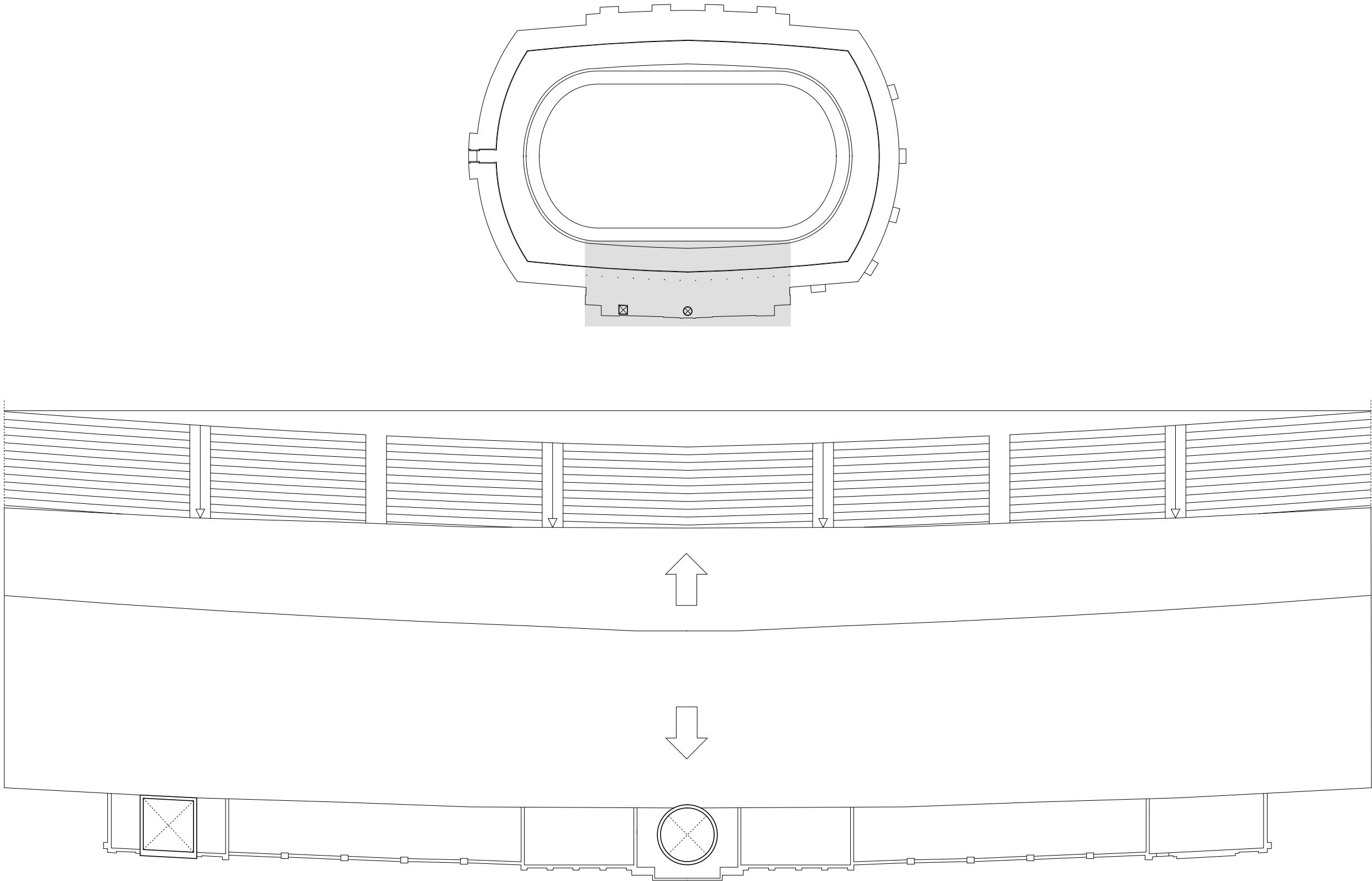
TRIBUNA PRINCIPAL. PLANTA ENTRESOL. ESCALA 1:400



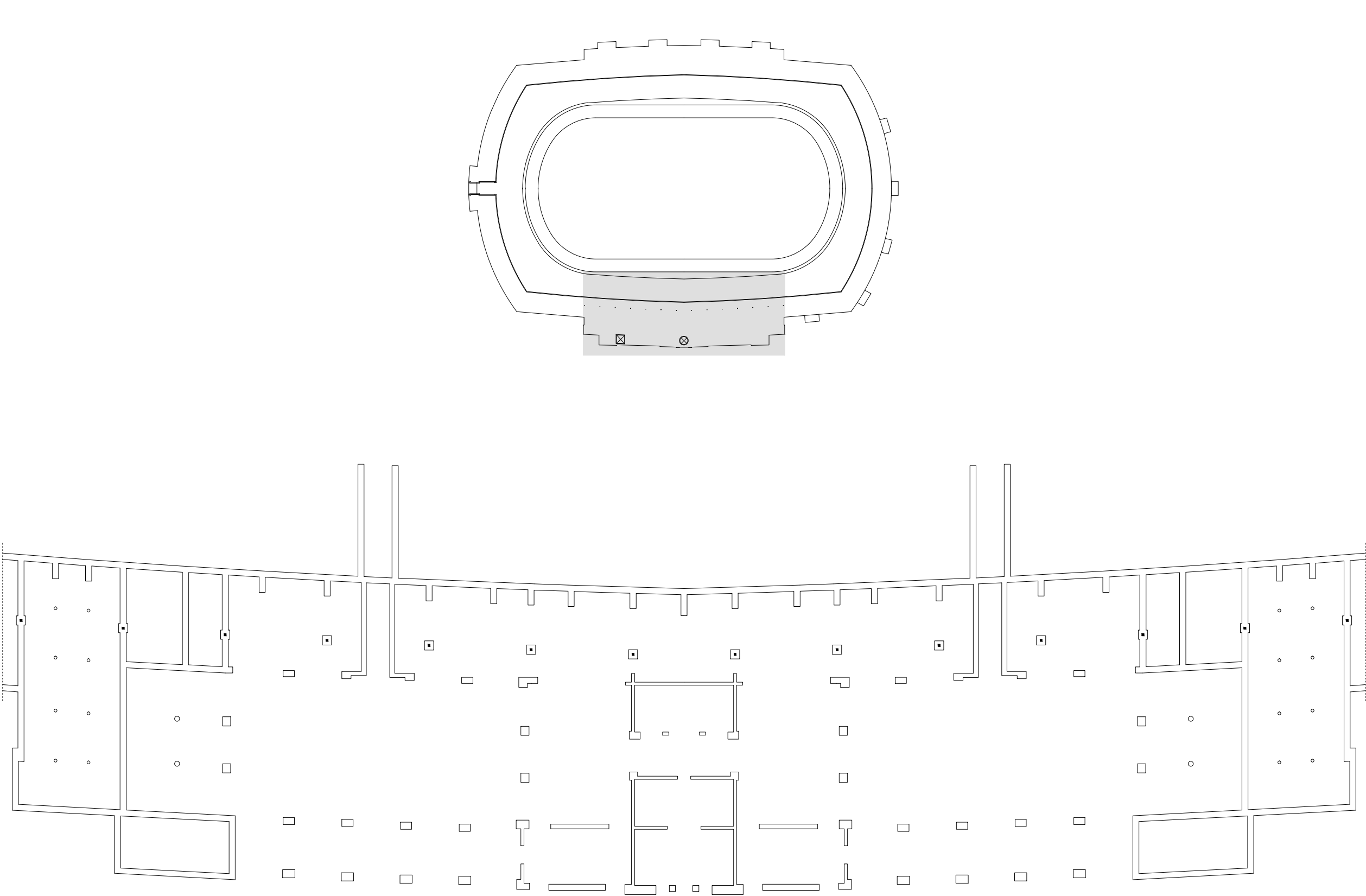
TRIBUNA PRINCIPAL. PLANTA PRIMERA. ESCALA 1:400



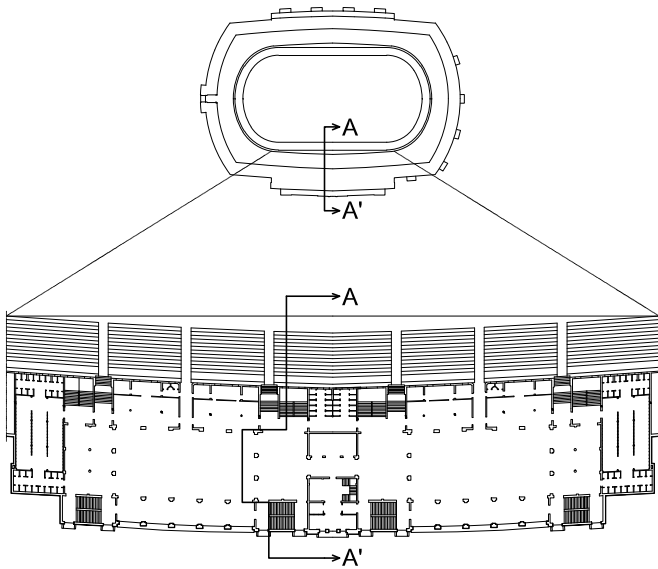
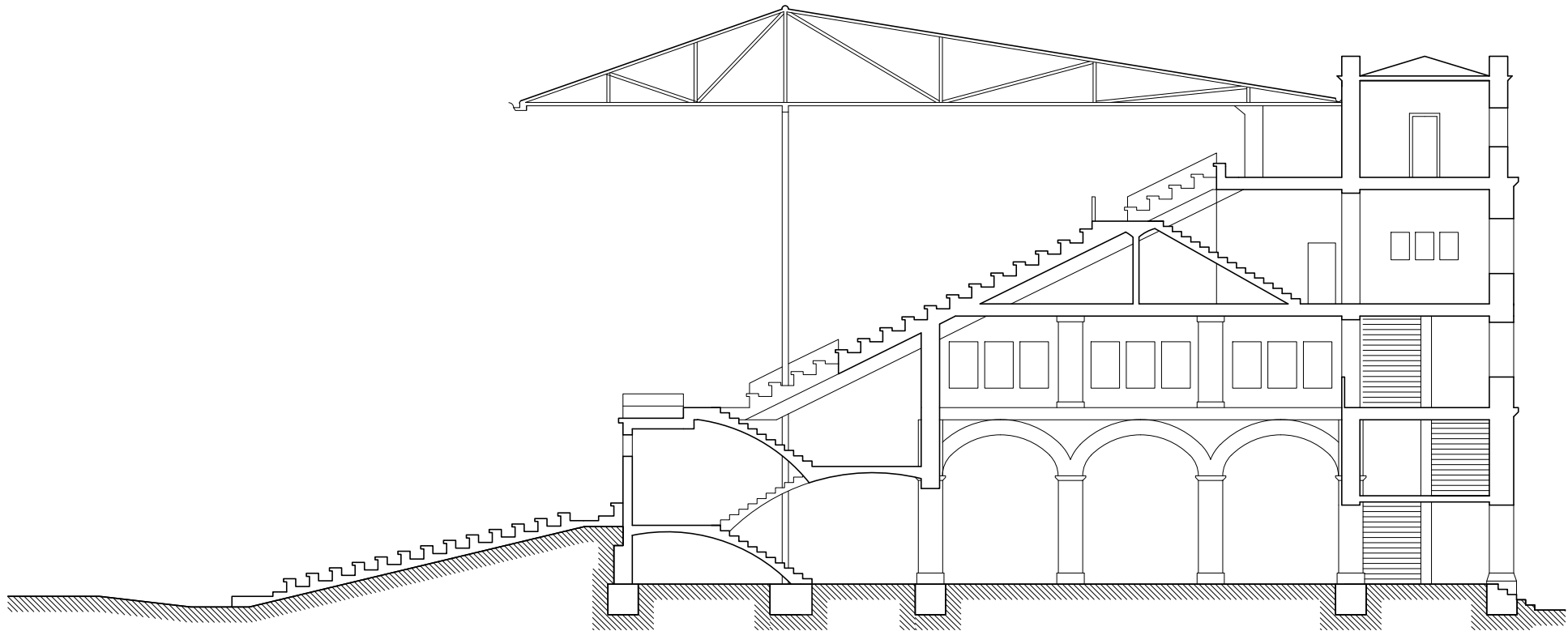
TRIBUNA PRINCIPAL. PLANTA ALTELL. ESCALA 1:400



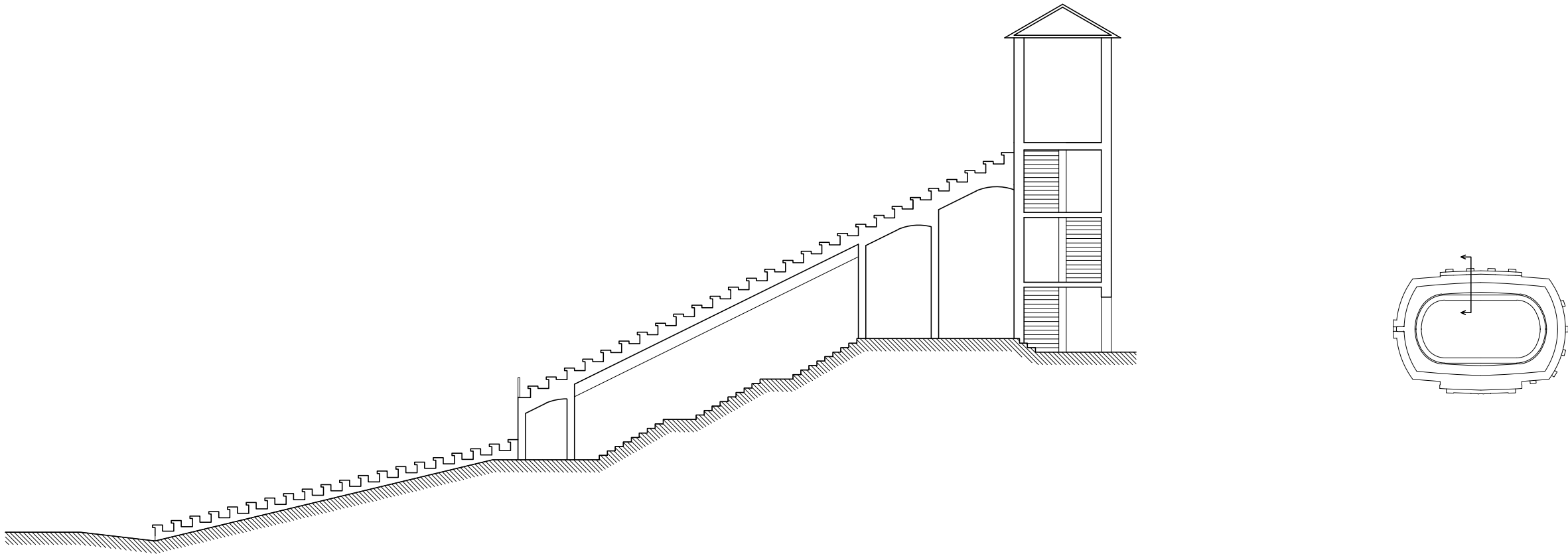
TRIBUNA PRINCIPAL. COBERTA. ESCALA 1:400

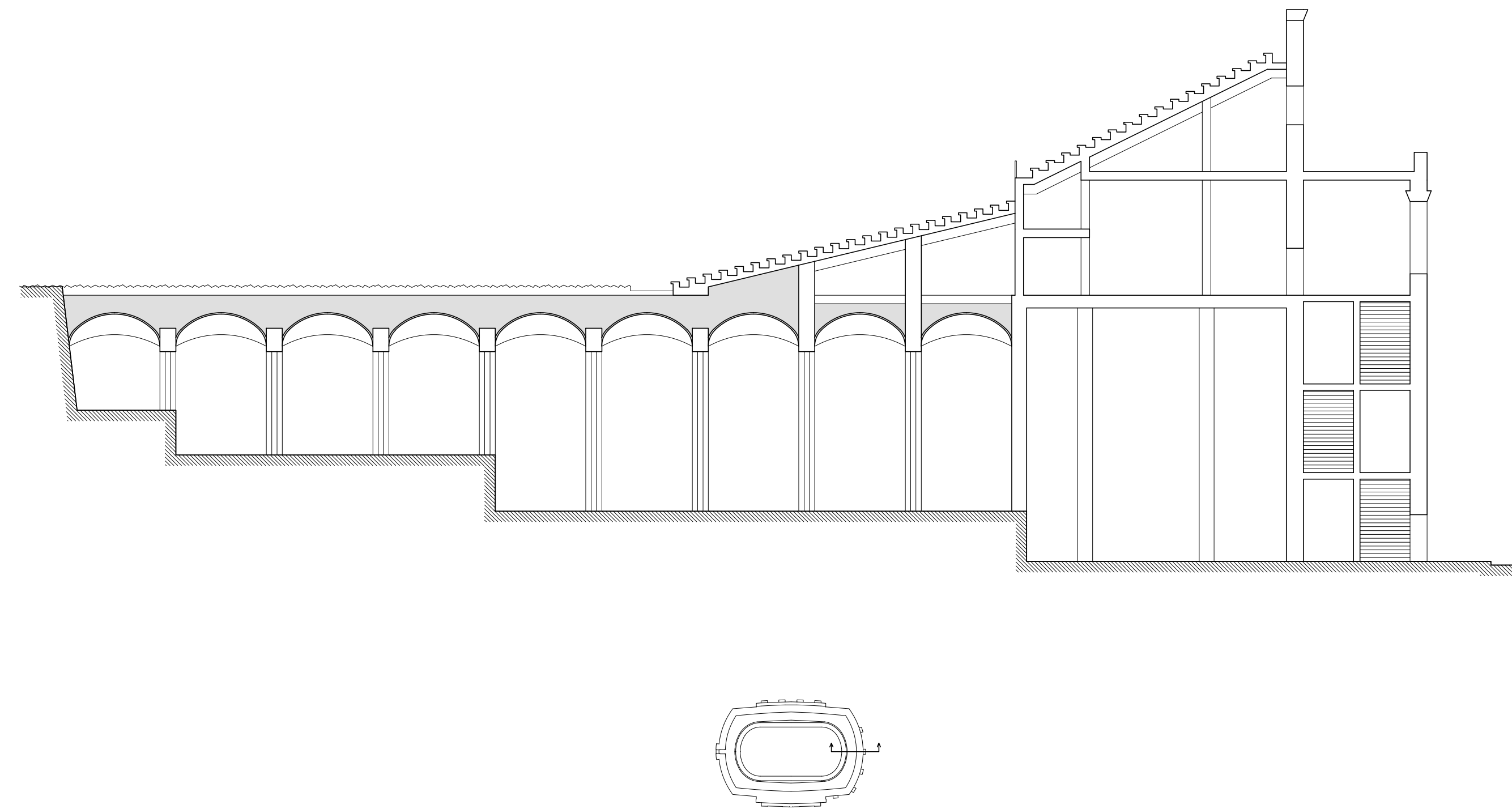


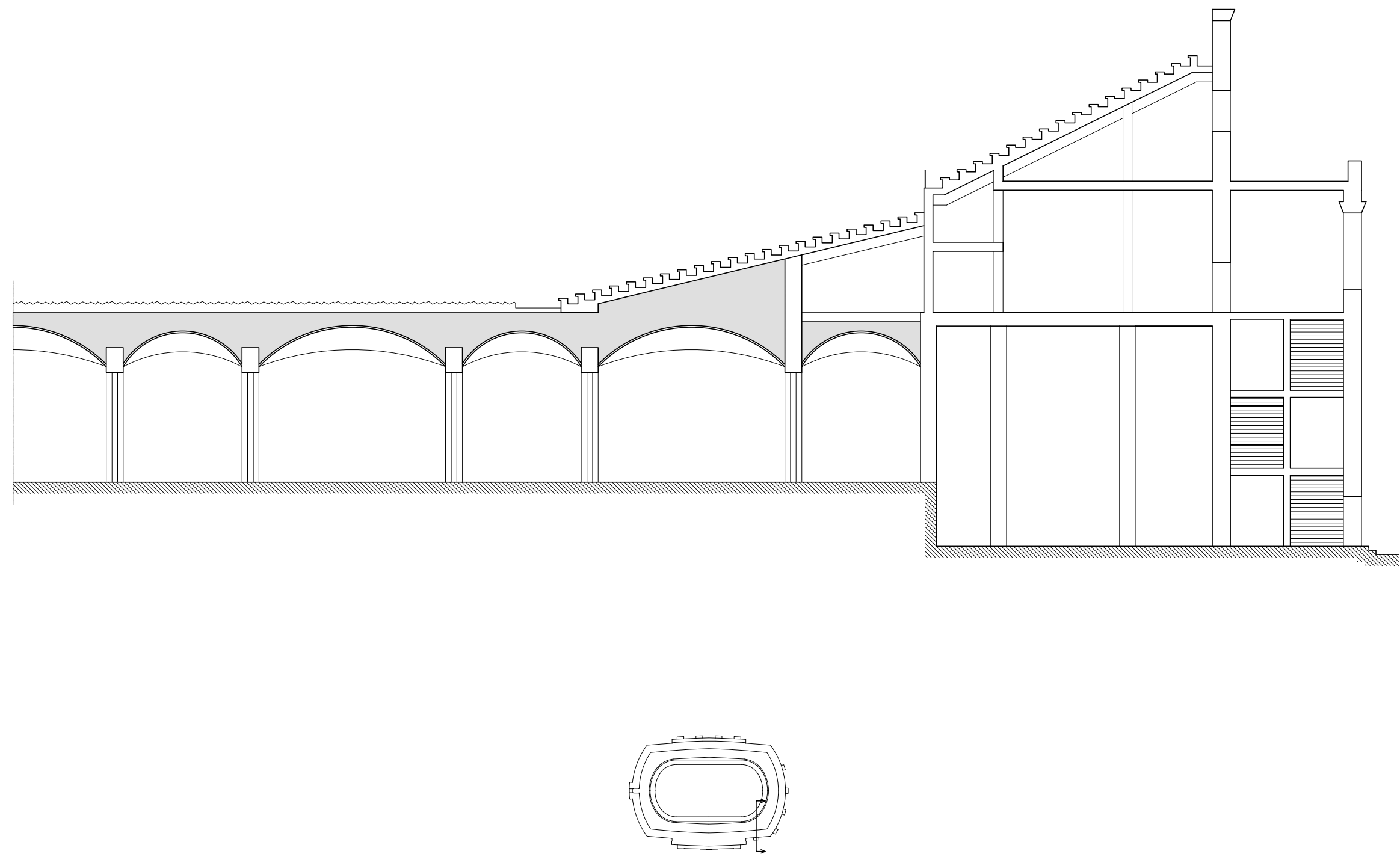
TRIBUNA PRINCIPAL. PLANTA FONAMENTS. ESCALA 1:400

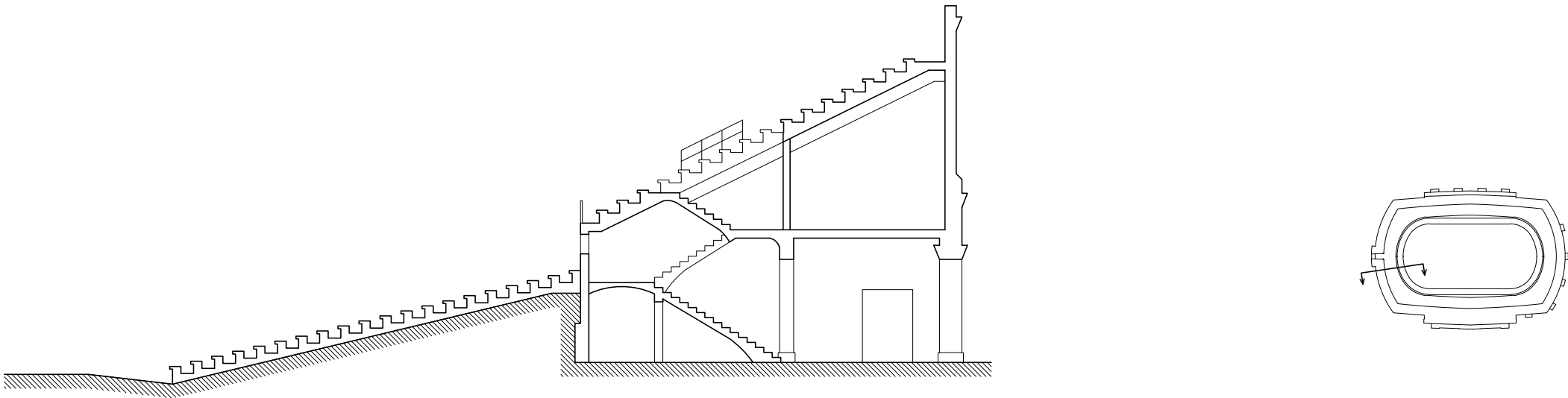


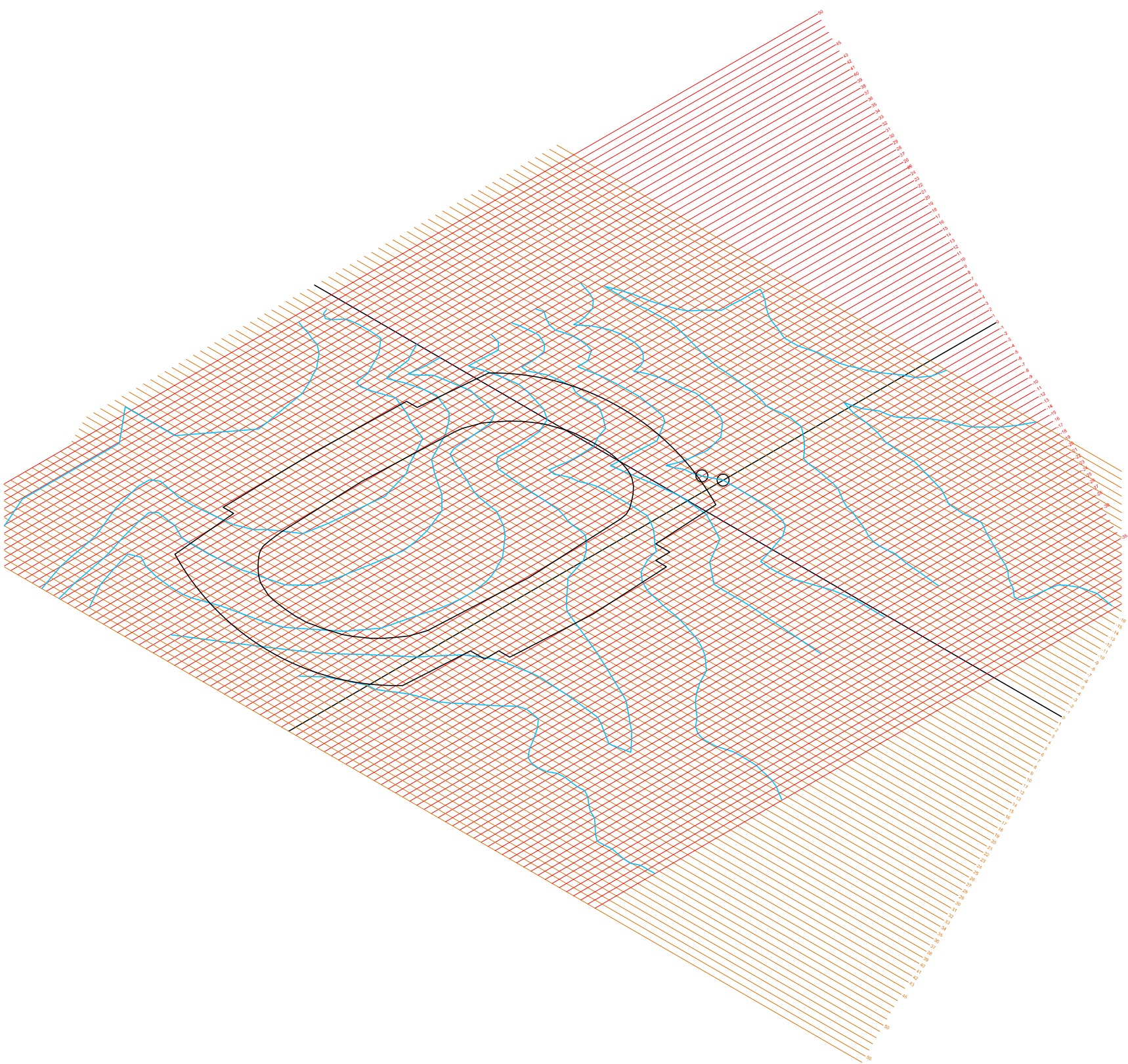
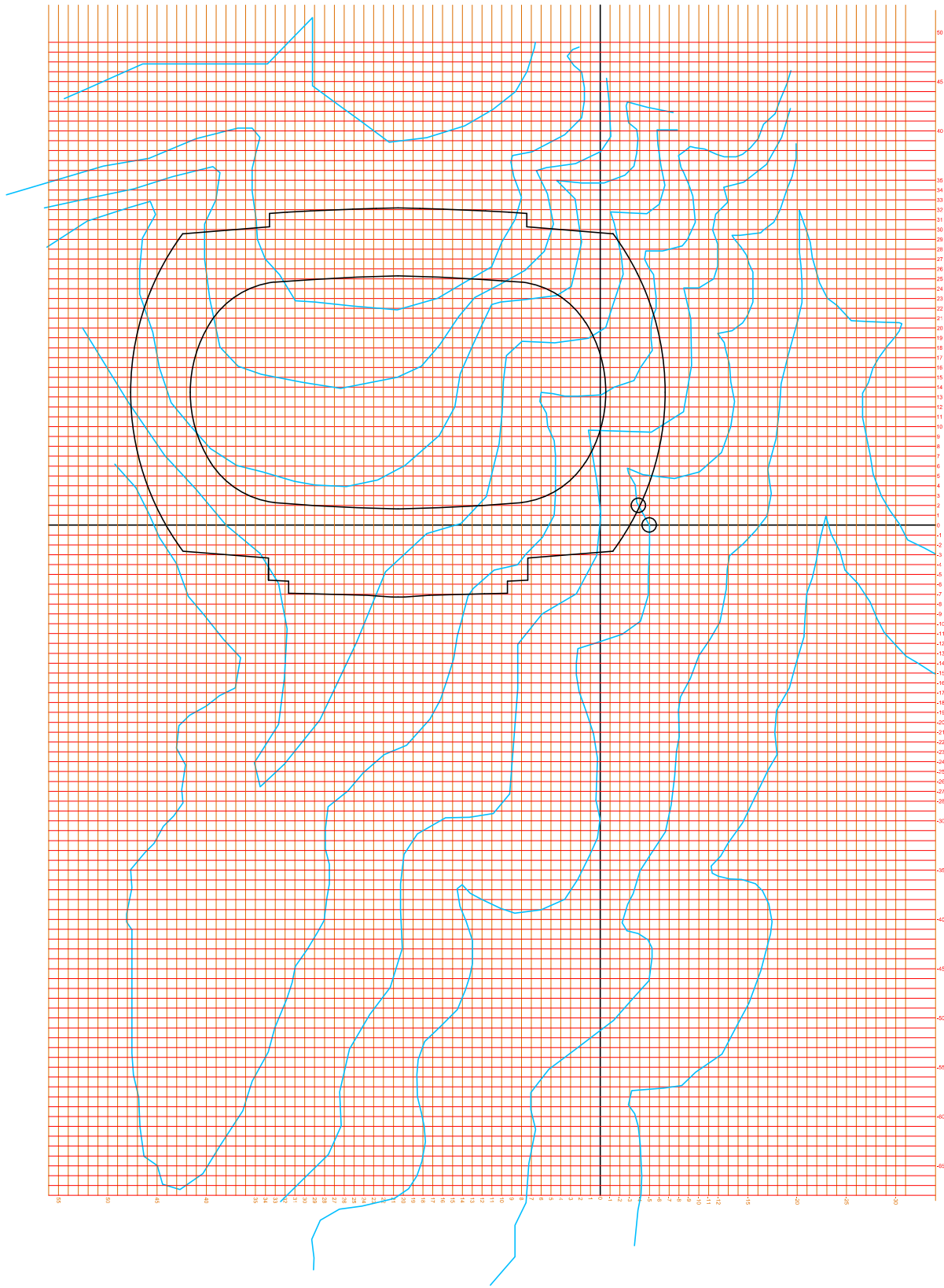
SECCIÓ A - A' TRIBUNA PRINCIPAL. ESCALA 1:200

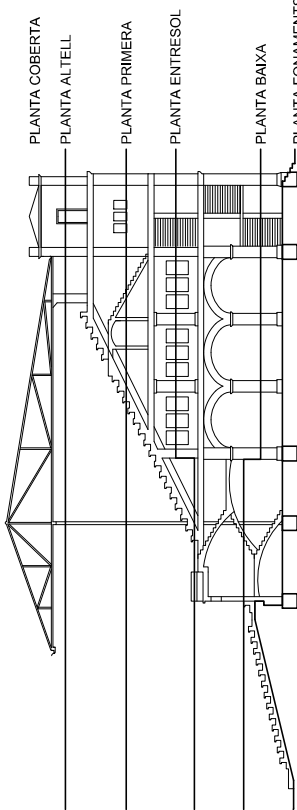
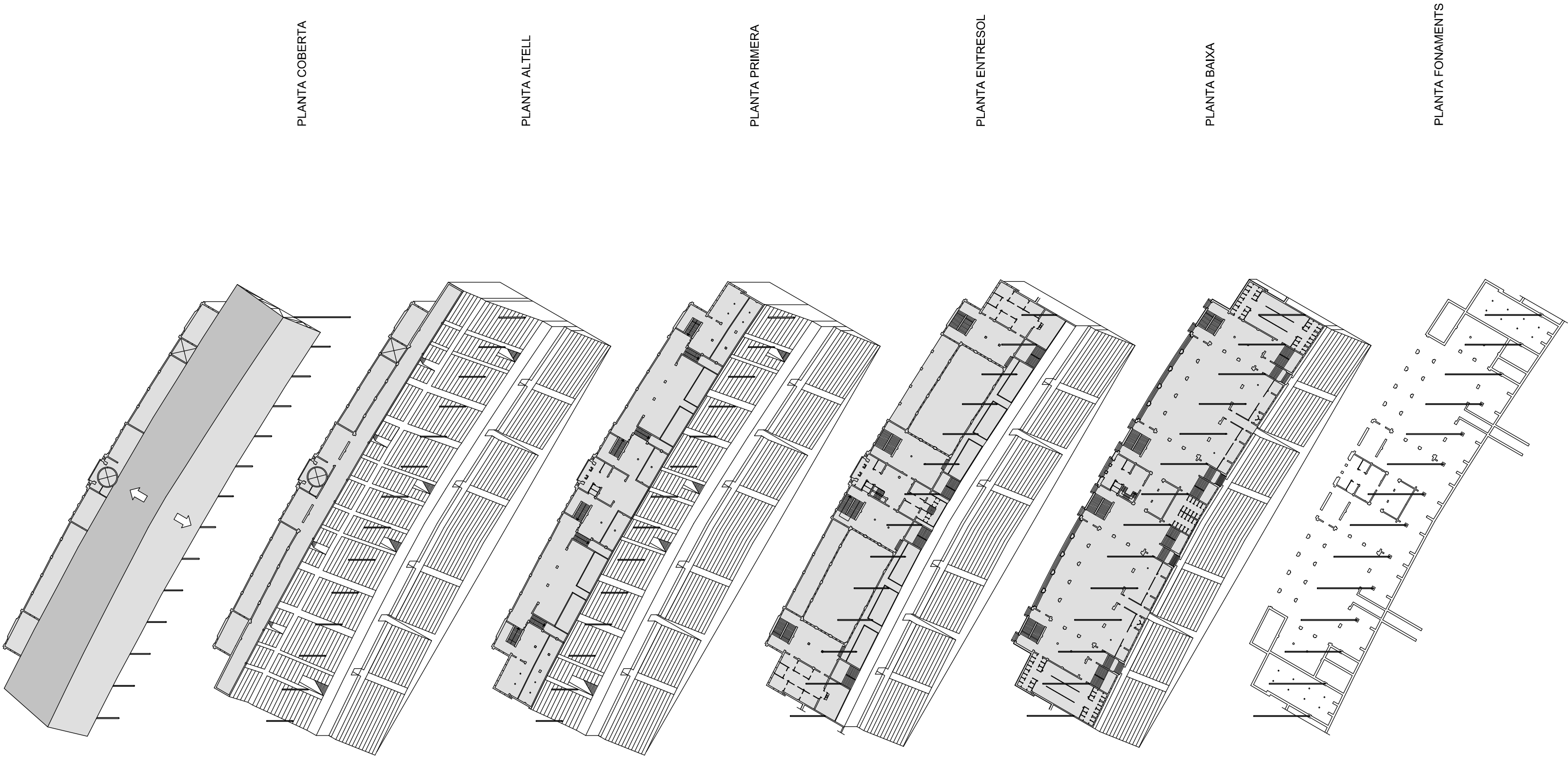












ESCALA 1:500

SUPERPOSICIÓ DE L'ESTRUCTURA DE FORMIGÓ ARMAT DE LES GRADES I DE L'ESTRUCTURA METÀL·LICA DE LA COBERTA. ESCALA 1:1000

ANNEX III: MEMÒRIA EN ANGLÉS

Summary:

With this dissertation, we will refer to different aspects of the 1929's Montjuïc Stadium as a major example of reinforced concrete use in the Catalan construction sector of the first half of the twentieth century.

The case is unique because it represents a wide-range reinforced concrete solution in building engineering, which, due to various reasons that will be explained during the dissertation, were initially designed by the Architect as brickwork, adapting themselves at the very end, to the brand new reinforced concrete solution.

Thanks to original graphic documents (poor and inaccurate) we will be able to understand the stadium's first structural system. All the same, the pictures of its construction process will give us major clues to evaluate and work out our final and properly grounded hypotheses of how the structure was designed and carried out. In order to do so, we will provide different sections of the north goal (base-ment area), a sequence of different phases of the working process, and an exhaustive study of the different floors of the grandstand and its relation to the roof's steel structure.

1. Description of Montjuïc Stadium:

1.1. Introduction and purpose:

The Montjuïc Stadium has come down to us as a skin that surrounds the modern renewal by a team of architects, such as Correa, Milà, Gregotti, Margarit & Buxadé. Therefore, to understand the basic principles of its original construction we had to use graphic documents, pictures from the construction site, etc. To get closer to this outstanding work of 1929 we have tried to compare the old plans that fortunately reached our days (documents are poor and incomplete) with a huge amount of old on-site pictures.

The main goal of this final degree is:

- Understanding the original structure of the Montjuïc stadium.
- Assess and value the role of new reinforced concrete structures in a large construction site.
- Understand the role of dimensional coordination regarding on-site organization, especially referred to the use of artificial stone.
- Show the beginning of widespread use of constructive solutions solved with reinforced concrete as main material, even in sites in which this material is required in large scale amounts. In the horizontal elements, Pere Domenech i Roura, the architect of the stadium, thought of brickwork solutions but the arrival of "Construcciones y Pavimentos, SA", specialist in reinforced concrete, the scenario changed dramatically, applying different concrete-based solutions in order to reduce the cost execution and timings of the original design.

1.2. Location:

Barcelona, Montjuïc mountain, Plaza San Antonio with Av. Marqués de Comillas (nowadays Avinguda de l'Estadi).

1.3. General characteristics of the building:

To get an idea of what the construction of the stadium of Montjuïc in 1929 (at the time, the second largest in Europe after Wembley Stadium) meant, here we have some of its main characteristics:

- North-South length of 270 m.
- East-West length of 200 m.
- Surface occupied: 45,000 square meters.
- Area field: 20 575 square meters.
- Main straight (west stand): 230 m.
- Secondary straight (east stand): 200 m.
- Capacity: 63,000 spectators, divided into two tiers and different locations (box, covered stand, preferably second seat, side and popular).

1.4. Montjuïc, a hill full of quarries:

1.4.1. Background:

We begin this point, a brief chronology of Montjuïc. Since Roman times Barcelona have built their buildings with sandstone obtained from Montjuïc, an emergency of the Paleozoic in Barcelona. The excavation increased with the industrialization. It should be noted, for example that on 3 July 1900, was created "Fomento de Obras y Construcciones." One of its main activities will be to extract stone from the mountain, but in fact, the family Piera, driving the company was already doing. It is important to note that Montjuïc, have up to 25 quarries such as Morrot, Can Tunis, Moragas, Sot-Serafina, of Màrmol, Safont the Fuxar-da, Prats and Santa Madrona.

1.4.2. Urban transformation of the mountain:

Moreover, the top of the mountain was occupied for centuries by Montjuïc Castle, which had joined a military zone perimeter around him and did not allow the construction of any permanent construction. In 1883 opened the Montjuïc cemetery in southwest side of the mountain and in 1894, the architect Josep Amargós presented a project to urbanize the mountain that it never prosper. In 1910, the estate Laribal was opened to the public, purchased by the City as a future park. In 1915, collects wheat last mountain, as summer work began on the future of the Electrical Industries Exhibition, but due to World War I, do not get to celebrate. On 19 May 1929, the International Exposition opened in the presence of King Alfonso XIII and personalities.

With these data, we conclude that the space occupied Montjuïc was completely underutilized. The mountain only popularly used for its springs, numerous parcels of private property and the presence of quarries, but the lack of roads to get there, did not easily visit and enjoy the area. That's us, was aware administrations. After the failed attempt in 1894 with the development project of the mountain, the location of the stadium and the different buildings in Montjuïc on the occasion of the International Exhibition achieved a major transformation with the urbanization the mountain to open it permanently in the city of Barcelona.

1.5. Photographic Documents of the Barcelona International Exhibition:

Just keep in mind that the Barcelona International Exhibition was organized by the Council of the dictatorship with the help of the state, Mayor Baró de Viver chairman board of directors (the Marquis de Foronda was its director effective). Held from May 1929 to January 1930 mainly Montjuïc, occupied an area of 180 hectares at a cost of 130 million

pesetas, representing a serious debt to the city. It was aimed at introducing technological advances and project the image of the Catalan industry abroad. Despite leaving a deficit of about 180 million, the success was relative. During the meeting, in October, there was the great crash in New York, which reduced the number of participants, but it was a great success at enormous social and urban development and architectural for the city, which allowed Barcelona to make an important step forward, being a testing ground for architectural styles that took place from the early twentieth century. Locally, meant the consolidation of the twentieth century, which replaced the dominant Art Nouveau during the turn of the century in Catalonia and the apotheosis of monumentalism. On the following pages, we present a collection of images of the construction of the work in question, the stadium, organized as follows:

- Earthworks.
- Foundations.
- Structure.
- Construction of the stands.
- Building facades.
- The prefabrication or artificial stone.
- Interior finishes.
- In operation.
- Aerial views.
- Other.

1.6. The architect Pere Domenech i Roura and the project of the stadium:

Pere Domenech i Roura (Barcelona, 1881 - Lleida, 1962), he finished his studies of architecture in February 1907. He worked with his father, the renowned architect Lluís Domenech i Montaner. Since 1907, he served as lecturer of the School of Architecture, and between 1920 and 1950 he was

a professor. Architect Director of the International Exposition of 1929, and was co-author of the National Palace and the Montjuïc Stadium. He finished several works initiated by his father, but was in favor of the evolution of Art Nouveau into the twentieth century, relaxed style and relaxing considered by intellectuals of the time taste better. Over time, Domènech was appointed director of works of the exhibition in Barcelona in 1929, with the project architect, among others Stadium style noucentista precisely. To perform this task, prior to the project visited several European stadiums to watch their characteristics and constructive solutions. In the graphic documentation of the original project, especially in the main and two halls, demonstrates the intention of monumentalism. Observe how the architect wants to build a tall open spaces and vast natural lights impress visitors upon entering. The image and illustration of the lobby, we see two features that looked very representative of the architect in the main: Open spaces tall and spectacular natural lighting. Suffice to say however, that the construction of the Barcelona International Exhibition of 1929, was not free of conflicts and problems. In November 1927, during the start of construction, there was a serious accident due because of wind that knocked walls of different palaces. These events provoked distrust of contractors who doubted the professionalism of the architects. Since the accident, contractors appointed Mr. Jaume Bayó i Font and as Delegate Works Committee, in order to investigate what had failed and Track works parallel to Pere Domènech. Mr. Bayó was professor of strength of materials at the School of Architecture. After conducting several technical reports for contractors, Bayó determined that the incidents in the works were due to bad practice and implementation, concluding that security was suited demolished and rebuilt several works. Without warning his professional colleagues reported that the

delays were caused by the lack of coordination between directors of works commissioned and laborers. Also expressed that some projects had no interest and budgets resulted excessive. Bayó, contractors and communicated to the Board of the exhibition economic waste that works Mr. Pere Domènech and poor organization between the different constructions in progress. This means that in May 1928, the director was replaced and passed into the background, given the dominance Mr. Bayó. In June 1928, Mr. Pere Domènech resigned from the position of Deputy Director, alleging that architects are improving but not their heads to work, since the technique is banned by the bill.

1.7. The construction company “Construcciones y Pavimentos SA” and the reinforced concrete solution in the stadium

To understand the origins of the construction of the stadium, then we will make a brief review of the history of this enterprise (information on companies and Miró Trepats y Cía. and Construcciones y Pavimentos, S.A. based in Graus (2012).

Joan Miró Trepats son of a leading promoter of the expansion, founded Miró Trepats company. Company characterized by having two architects to the core conductor and good connections to Madrid by the lawyer of the company. In 1909, he made an important step towards the technical upgrading of the company entering into the technique of reinforced concrete. It becomes patent Hennebique dealer for five years (Graus, 2012, p. 459), so technicians of the company, usually working with pillars, girders and beams and assimilate technology.

Good prospects for the new technique, Joan Miró and drilling carried capture capital and influences to transform 1911, Miró Trepats company. In Construcciones y Pavi-

mentos, Sociedad Anónima, a company based in Madrid and Barcelona branch. The profile of the shareholders and the Board of Directors, showing a clear willingness company well connected with people linked to politics, cement companies, several factories, etc. Miró Trepats company brought their quarries and transferring works contracts initiated Construcciones y Pavimentos, S.A. The company was attracting architects and engineers with experience in the field of reinforced concrete. During the early years are the same shareholders of the company that made the most requests, as in Barcelona, there is a well established tradition brickwork construction. Once the different pieces were advertised as reinforced concrete buildings, naming all the advantages and benefits of building system, so that was presenting the new technique and solvency of the company. They hired a photographer Josep Brangulí i Soler (1879-1945) for monitoring of the works and photograph the results when the building was finished.

Once carried out a series of works, the company and its technicians will be sufficiently prepared to wean the technical office of the patent Hennebique Paris and start a new way abandoning the concession. Since then, his works were made as the Via Laietana Caixa de Pensions (1914-1917), the new cement factory Asland in Moncada (1916-1917), the Hotel Ritz (1917-1919), the national Autodromo Sitges-Terramar (1922-1923) or the Montjuïc Stadium (1927-1929).

2. The stadium construction site process. From traditional brickwork to reinforced concrete engineering

2.1. Handwork and the engineer:

Before the use of new techniques, a builder could construct a building almost from the beginning to the end without too many drawings. With reinforced concrete, the control process is complicated and unlike, basic operations are simplified because of construction. Only need formwork workers, reinforcing iron and rebar worker and laborers, unskilled labor wage cost little the company can form quickly and easily but should be directed by an architect or engineer to control the process and in particular the reinforced parts. All these changes in labor relations, cause difficulties and tensions and increasing conflicts on the one hand and require a vital figure in the technical control carried out the execution.

In the following images, there are different situations in which it is essential to verification by the responsible for the proper implementation, especially when placing reinforcement and concrete (we thought at the time is a new work with this technique), since thereby achieve the performance and durability of the structure desired.

2.2. The stadium constructive solutions change and its adjudication.:

In the case of the Stadium, it should be noted that the organization, in 1927 to be no time or economic resources, decided to change the palette of solutions in the industry for reinforced concrete, with the forecast to reduce costs and streamline the terms of execution in order to have the stadium ready for the opening of the exhibition.

The award of the tender for construction of the Stadium

was held in September 1927 (La Vanguardia, 1927), on behalf of Construcciones y Pavimentos, S.A. 3.706.688'95 the amount of pesetas, a reduction of 383,692.46 pesetas. type of competition in favor of the organization of the exhibition. Below is a snippet of La Vanguardia about the tender Stadium and two images representing just assuming that the change of constructive solutions. The use of reinforced concrete systems for both columns, beams or walls totally imposed solutions in the brickwork.

2.3 Financial settlement:

Despite the benefits in terms of deadlines and economic costs of using the new reinforced concrete construction system, we want to highlight a couple of details that need to be fixed. First, the folder Barcelona International Exposition of 1929, Box 7, no. 68 “Estadio Obras 1931” Arxiu Municipal Contemporani de Barcelona, found budgets repairs Stadium to mark the close of a meeting in Barcelona of the International Olympic Congress to determine the city in which there would appear 1936 Olympics games such as repairing the roof of the grandstand, flooring, walls, toilet, windows, lamps and replacement land planted with a total budget of 14,474 pesetas. This may seem understandable after the hustle and requirements have finished the stadium the opening day of the International Exposition in Barcelona in May 1929. However, we are second in the folder Exhibition Barcelona International 1929, Box 17, no. 87 “Construcciones y Pavimentos” C3 F.15.4 also part of the AMCB, we found evidence of what appears to be an additional budgetary settlement dated 1935. From this, we have been shelling the different items attributable directly to the construction of the stadium with the following result:

| Credit BCN 1929 Internacional Exhibition "Construcciones y Pavimentos, S.A." | | | |
|--|--|--|-----------------------------------|
| | 1935 Plays clearance items attributable to the Stadium | | Items attributable to the Stadium |
| Stadium Construction | 1594459,04 | | 1.594.459,04 |
| Spring, hauling, other | 1019901,7 | | |
| Training tracks Stadium | 51010,51 | | 51.010,51 |
| Markers Stadium | 15120,31 | | 15.120,31 |
| Strengthening basement Stadium | 325080,26 | | 325.080,26 |
| Entrenched ways | 285378,34 | | |
| Stadium parking | 280774,18 | | |
| Painting Stadium seats | 18571 | | 18.571 |
| Personal and gardening materials | 288246,69 | | |
| Extraordinary wages | 146498,86 | | |
| Running several works | 169489,02 | | |
| Interest delay | 909616,27 | | |
| | 5.104.146,18 € | | 2.004.241,12 € |

Thanks to this table, we come easily to the conclusion that the PTA 3.706.688'95, the award of the tender for the construction of the stadium on behalf of Construcciones y Pavimentos S.A. 2,004,241.12 summing the PTA, let's 5.710.930.07 pts. of the total budget, ie. over 50% budget increase.

2.4. How to site a stadium on a mountain:

The Stadium of Montjuïc, all construction is planned for the International Exhibition of 1929, which covers an area more important. There are a total of 45,000 m² of which 20,500 m² correspond to the pitch. Obviously, it is not easy to locate a building of this size and terrain chosen, in Montjuïc, in the Plaza San Antonio with Av. Marqués de Comillas (now Avenue Stadium) because the will of the authorities involved was to make the exhibition to urbanize the area. From the outset, the technicians were presents a basic problem, which is the negative slope from north to south of the land in question. They are about 20 meters there is the difference between the two areas of the stadium that will occupy goals.

Then we see a sequence of drawings which show the chosen solution in phases to achieve a level playing field on the same level and continuity of the stands despite the big slope. The system of reinforced concrete pillars and beams that supports the entire structure, based on a zoning of the land in four platforms at different heights, which requires that the pillars are 5m, 7,1m, 9,7m and 11,9m to achieve a constant level.

2.5 Ways to use reinforced concrete on the site

As we have indicated in the previous chapter, Stage occupies a total of 45,000 m² of which 20,500 m² correspond to the pitch. With these dimensions, if you wanted to meet the expected date of completion of the work, extremely important point because it coincided with the inauguration of the Universal Exhibition of 1929, was essential to the proper organization of space, the various items and run the correct and efficient implementation on site and use of auxiliary elements. Then we see some images with which we can get an idea of how it was organized the work, such as moving the material within the same examples of the machinery used and what were the points where he prepared and accumulated precast artificial stone used in various in-situ elements, from the sidewalks to the avenue urbanized parts to appease walls and columns, to decorative elements of the facade.

2.6 Difficulties fitting a tribune grandstand:

As explained above, with the arrival of the new construction, there are several changes with respect to the initial project with the aim of trying to fit all of the work within the budgetary limits and on the other hand, make the delivery by the deadline. At this point, we look specifically what happens in the main, and its relation to the reinforced concrete vertical elements of the metal structure supporting the roof.

Despite being a project with ambitions noucentistes, where they dominate the large halls, towers exteriors, intended to impress visitors and have luxurious tribunes for the authorities, and actually probably due in part to changes imposed by the advent of new materials and construction, it is a platform quite precarious.

It is a symmetrical system from the center of the platform consisting of 14 steel pillars (7 per side) just over 15.5 m that support the roof. Each one is spanned about 10 meters, always following the slight curve in the stands grandstand area. At the bottom puncture isolated footing specific function and order at the top center of the steel truss. Then, using as a link between the different floors metal pillars, we see a diagram of the different floors of the grandstand.

The deadlines and budget, end up imposing the coexistence of reinforced concrete structure with slips of metallic pillars that hold the cover. We feel that in a very thoughtful, sometimes, these pillars are located at points which considering both the basics and the different plants seem questionable suitability, since punctures cause the pillar in the middle of rooms and even imposing removing seats from the stands. So it seems evident that during the design phase, did not think this mixed structure from the beginning. What we think happened is that the circumstances that had caused this system to adapt reinforced concrete and steel structure supporting the roof afterwards, when the foundations were already different plants and developed. The images that we then see different perspectives of the grandstand, and finished without public Stadium in operation.

3. Conclusions:

Regarding the construction of the Stadium of Montjuïc, we find that documents and data are poor and most of the times, incomplete. In order to solve this problem, lack of accurate data (drawings, measurements, budget or any kind of further specifications) has been replaced with photographic documents of the construction site itself. In many cases we have rebuilt a graphic base, deeply related to the documents and pictures, that after all, we were able to compare.

From these first considerations we are able to outline some initial conclusions.

1. The work had to be done quickly and that meant a huge transformation and adaptation of the working methodology. First, a construction company, Construcciones y Pavimentos, which had the capacity to do the work, was chosen.
2. The site was completely fully adapted to the expertise of Construcciones y Pavimentos, a company specialized in reinforced concrete constructions.
3. However, the new technique was introduced mixed up with conventional construction methods. This can be clearly pointed out in the basement of the south goal brickworks.
4. The reinforced concrete technique was not developed enough to design a reinforced concrete roof grandstand and the staff decided to turn it to a conventional steel structure, fitted with difficulties in the stands.
5. Stadium, along with the works of the Poble Espanyol (Sirés 2010), is an outstanding example of the great ability to introduce the techniques of reinforced concrete in major construction sites of the International Exposition of 1929.

